Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Intreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuța poștală 2001, telex 011631, București, România sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 24 1972 Nr. 2

SUMAR

SPECII DE *CYTOSPORA* DE PE PLANTE LEMNOASE DIN MUNȚII PERȘANI

DE

ELENA LUNGESCU

582.288.22

L'auteur signale 32 espèces de *Cytospora* sur des plantes ligneuses, qui sont nouvelles pour les monts de Perşani. Les espèces : *Cytospora ceratophora* Sacc. sur des branches de *Quercus robur* L., *C. fugax* Fr. sur des branches de *Salix fragilis* L. et *Salix alba* L., *C. quercella* Brun. sur des branches de *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *C. occulta* Sacc. sur des branches de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *C. umbrosa* (Bon.) Sacc. sur des branches de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *C. ventricosa* Sacc. sur des branches de *Quercus robur* L. sont nouvelles pour la mycoflore de la Roumanie. Pour les autres neuf espèces, connues dans notre pays (marquées dans le texte par x), on indique neuf plantes hôtes nouvelles.

Complexul de factori ecologici întîlniți în Munții Perşani a oferit condiții favorabile pentru apariția a 60% specii de *Cytospora* din speciile descoperite pînă în prezent pe plantele lemnoase din țara noastră.

Cercetînd timp îndelungat micoflora Munților Perşani, am publicat (5), ca prim rezultat, 5 specii de *Cytospora*. În această lucrare prezentăm 32 de specii de *Cytospora*, dintre care 26 au fost citate şi în alte regiuni ale țării, iar 6 sînt noi pentru micoflora României. Pentru alte 9 specii, cunoscute din alte regiuni ale țării, indicăm 9 plante-gazdă noi (notate cu *).

Descriem speciile noi după materialul nostru, evidențiind simptomele produse plantelor lemnoase, precum şi caracteristicile morfologice şi biometrice.

Materialul micologic colectat din Munții Perşani este depus în herbarul Laboratorului de botanică de la Facultatea de silvicultură din Braşov[1].

---

[1] Materialul micologic a fost verificat în Laboratorul de micologie de la Institutul de biologie „Traian Săvulescu", de dr. Vera Bontea, pentru care îi aducem mulțumirile noastre. O parte din material a fost verificat şi în Laboratorul de fitopatologie de la Universitatea din Bucureşti de regretata prof. Olga Săvulescu.

Cytospora ambiens Sacc. Picnidii pe ramuri de *Salix fragilis* L., Perşani Băi, 15. IX. 1966; *Populus nigra* L., Apaţa, 21. V. 1968; Cuciulata, 10. IV. 1969; Comăna de Sus, 30. IX. 1969.

C. aurora Mont. et Fr. Picnidii pe ramuri de *Salix fragilis* L., Perşani spre Grid, 15. IX. 1966; *Salix alba* L., Apaţa, 1. VI. 1967.

C. betulina Ehrenh. Picnidii pe ramuri de *Betula verrucosa* Ehrh., Dumbrăviţa Bîrsei, 1. VIII. 1969.

C. carbonacea Fr. Picnidii pe ramuri de *Ulmus campestris** L., Părău 6. VIII. 1969.

C. chrysosperma (Pers.) Fr. Picnidii pe ramuri de *Populus nigra* L., Augustin pe malul Oltului, 21 V. 1968; *Populus euramericana* (Dobe) Guinier, cv. *Robusta*, Vlădeni, Apaţa, 25. VI. 1967.

C. capreae Fuck. Picnidii pe ramuri de *Salix caprea* L., Pădurea Bogăţii, 20. IV. 1967; Mateiaş, 25. X. 1968; *Salix alba** L., Măeruş, 15. VIII. 1969.

C. ceratophora Sacc. (Syll., III, 268; All. VI, 572; Died, 342). Pe ramuri de 1—3 ani de *Quercus robur* L. apar pete mici, negre, lenticulare, în dreptul cărora se află picnidiile. Ramurile încep să se usuce de la vîrf spre bază. Picnidiile la început sînt acoperite de epidermă, apoi erup printr-un foarte mic disc cenuşiu, pluriloculare cu un conţinut olivaceu. Sporii alantoizi de 4—6 × 1 μ. Conidiofori simplu sau ramificat verticilaţi de 20—50 × 1μ. Vlădeni, 17. VI. 1969. *Nouă pentru ţară.*

C. cincta Sacc. Picnidii pe ramuri de *Prunus padus** L., Vlădeni, 17. V. 1969.

C. diatrypa Sacc. Picnidii pe ramuri de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., Perşani spre Grid, 26. IX. 1966; Brădet, 22. VII. 1969.

C. decorticans Sacc. Picnidii pe ramuri de *Carpinus betulus* L., Crizbav, 27. X. 1967; Pădurea Bogăţii, 12. V. 1968; *Fagus silvatica** L., Comăna, 25. X. 1964.

C. flavovirens Sacc. Picnidii pe ramuri de *Rhamnus frangula* L., Perşani spre Grid, 26. IX. 1966.

C. friesii Sacc. Picnidii pe frunze de *Abies alba* Mill., Pădurea Bogăţii, 27. VII. 1967.

C. fugax (Bull.) Fr. (Syst. Myc., II, 544; Sacc., Syll., III, 263). Picnidiile adîncite în scoarţă ieşind la suprafaţă printr-un disc uşor bombat, negru, pluriloculare, loculii dispuşi în jurul unui columel central. Sporii, numeroşi, alantoizi, de 6—8 × 1,5 μ, ies în cîrcei cenuşii. Pe ramuri de *Salix fragilis* L., Vlădeni în lunca Amaradiei, 20. IV. 1968; *Salix alba* L., Rotbav, 26. VI. 1969. *Nouă pentru ţară.*

C. fuckelii Sacc. Picnidii pe ramuri de *Corylus avellana* L., Vlădeni, 17. VI. 1969.

C. incarnata Fr. Picnidii pe ramuri de *Carpinus betulus** L., Pădurea Bogăţii, 3. XI. 1968; *Salix purpurea** L., Vlădeni în lunca Homorodului, 15. V. 1969.

C. intermedia Sacc. Picnidii pe ramuri de 2—3 ani de *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., Comăna, 17. VI. 1964; Crizbav spre vîrful Cetăţii, 24. VIII. 1967.

C. quercella Brun. (Syll., X, 247). Picnidii sferic turtite, izolate, adîncite în scoarţă, ieşind la suprafaţă printr-un disc cenuşiu, înconjurat de o margine neagră. Interiorul picnidiei este cenuşiu cu conidiofori simplu verticilaţi. Sporii alantoizi, unicelulari, hialini de 5—6 × 1 — 1,5 μ.

Pe ramuri de *Quercus petraea* (Matt). Liebl. produce pete neregulate, olivacee. Ramurile de 1—2 ani se usucă. Valea Homorod, 15. VIII. 1966. *Nouă pentru ţară.*

C. opulina Allescher. Picnidii pe ramuri de *Viburnum opulus* L., Dumbrăviţa Bîrsei, 13. X. 1969.

C. leucosperma (Pers.) Fr. Picnidii pe ramuri de *Crataegus monogyna* Jacq, Cuciulata, 15. V. 1969.

C. leucostoma (Pers.) Sacc. Picnidii pe ramuri de *Rhamnus frangula** L., Perşani spre Grid, 24. IX. 1966.

C. minuta Sacc. Picnidii pe ramuri de *Fraxinus excelsior* L., Pădurea Bogăţii, 19. V. 1967.

C. nivea (Hoffm.) Sacc. Picnidii pe ramuri de *Populus nigra* L., Pădurea Bogăţii, 20. V. 1965.

C. occulta Sacc. (Syll., III, 258; Ded., 334; Mig., 191). Picnidia conică, acoperită de epidermă, erupe la suprafaţă numai printr-un por negru, proeminent. Sporii alantoizi, hialini de 6 × 1,5 μ, expulzaţi în cîrcei aurii. Pe ramuri de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., Pădurea Bogăţii, Valea cu Trestii, 31. V. 1968. *Nouă pentru ţară.*

C. oxyacanthae Rabenh. Picnidii pe ramuri de *Crataegus monogyna* Jacq., Dumbrăviţa Bîrsei, 8. VII. 1967; Comăna de Sus, 15. X. 1968; Veneţia de Sus, 4. IX. 1969.

C. personata Sacc. Picnidii pe ramuri de 3—4 ani de *Carpinus betulus** L., Apaţa, 15. VIII. 1967.

C. pustulata Sacc. et Roumeg. Picnidii pe ramuri de *Fagus silvatica* L., Pădurea Bogăţii, Valea Rădăcinii, 3. XI. 1968; Valea cu Trestii, 1. VI. 1969.

C. pseudoplatani Sacc. Picnidii pe tulpini şi ramuri de *Acer pseudoplatanus* L., producînd uscarea acestora. Crizbav, 7. VI. 1966, Codlea, 26. VI. 1967.

C. pinastri Fries. Pe frunze de *Pinus silvestris* L., Pădurea Bogăţii, 3. VI. 1967; Cuciulata, 6. XI. 1968.

C. salicis (Cda) Rabenh. Picnidii pe *Salix fragilis* L., Vlădeni, valea Homorod, 2. V. 1968; Perşani Băi, 18. V. 1968; Dumbrăviţa Bîrsei în mlaştină, 1. VIII. 1969. Pe ramuri de *Salix triandra** L., Vlădeni, 15. V. 1969.

C. translucens Sacc. Picnidii pe ramuri de *Salix fragilis** L., Crizbav, în lunca Crizbăşelului, 13. V. 1969.

C. umbrina (Bond.) Sacc. (*Psecadia umbrina* Bonord., Abhandl., p. 131, t. II, f. 6; Died., 343). Picnidii semisferice se deschid la suprafaţa

epidermei printr-un por negru proeminent. Sporii alantoizi, hialini de 3—4 × 1,5 μ. Conidioforii de 15 × 1μ. Pe ramuri de 3—4 ani de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. produce pete necrotice, Vlădeni, 3. VI. 1967. *Nouă pentru țară.*

C. ventricosa Sacc. (Mich., II, 344; Mig., III, 205). Picnidii conice pînă la sferice, pluriloculare, camerele alungite vertical confluează într-o deschidere comună, negricioasă pînă la olivacee. Sporii alantoizi, hialini de 4 × 1 μ. Produce uscarea totală a ramurilor tinere de *Quercus robur* L. Crizbav, 15. V. 1969. *Nouă pentru țară.*

CÎTEVA OBSERVAȚII ASUPRA MODULUI DE VIAȚĂ AL SPECIILOR CIUPERCII *CYTOSPORA*

Speciile de *Cytospora* adaptate variatelor condiții ecologice se întîlnesc atît parazite, cît și saprofite aproape în toate biotopurile din Munții Perșani.

Formele sub care se manifestă parazitismul speciilor ciupercii *Cytospora* din Munții Perșani sînt variate : uscarea ramurilor tinere, uscarea tulpinilor, înroșirea și căderea prematură a frunzelor, pătarea și necrozarea scoarței, apariția de cancere.

În Munții Perșani, cele mai prielnice biotopuri par a fi atît terenurile deschise, cît și pădurile, întrucît aici am găsit cele mai multe specii de plante atacate de speciile de *Cytospora*. Astfel, în pepiniera Codlea (alt. 550 m), bîntuită de curenți de aer și puternic însorită, a apărut *Cytospora pseudoplatani* Sacc. pe puieți de 3 ani de *Acer pseudoplatanus* L., provocînd uscarea tulpinilor la 40—50% din exemplare. Tot în această pepinieră, *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. a provocat faza de cancer la 60% din puieții de plop euramerican.

Pe văi cu umiditatea ridicată : Valea Caldă, valea Amaradiei, valea Fîntîna Albă apar speciile de *Cytospora fugax* (Bull.) Fr., *C. friesii* Sacc., *C. decorticans* Sacc. etc. Pe coaste însorite calcaroase apare frecvent *C. oxyacanthae* Rabenh., Veneția de Sus, și *Cytospora leucosperma* (Pers.) Fr., Perșani spre Grid. În făgeto-cărpinete am găsit frecvent *Cytospora pustulata* Sacc. et Roumeg., *C. incarnata* Fr.

De-a lungul apelor (Olt, Crizbășel, Homorod etc.) găsim pe *Cytospora translucens* Sacc., *C. occulta* Sacc., *C. salicis* (Cda) Rabenh., *C. aurora* Mont. et Fr.

Dintre speciile rare pentru România, apărute în Munții Perșani, cităm : *C. incarnata* Fr., *C. pustulata* Sacc. et Roumeg, *C. decorticans* Sacc. și *C. translucens* Sacc.

Diversitatea biotopurilor din Munții Perșani, marea variație și bogăție a plantelor de aici (circa 1 200 de specii), precum și existența unor condiții climatice favorabile dezvoltării speciilor de *Cytospora* au dus la posibilitatea ca să se mai adauge încă 6 specii noi celor existente pînă în prezent în România.

BIBLIOGRAFIE

1. Bontea V., *Ciuperci parazite și saprofite din Republica Populară Română*, București, 1953.
2. Georgescu C. C., Ene M., Petrescu M., Ștefănescu M. și Miron V., *Bolile și dăunătorii pădurilor*, Edit. agrosilvică, București, 1957.
3. Grove W. B., *British Stem- and Leaf-fungi*, Univ. Press, Cambridge, 1936—1937, **I—II**.
4. Lindau G., in Rabenhorst, *Kryptogamen Flora von Deutschland*, Kummer, Leipzig, 1910, **IX**.
5. Lungescu E., Lucr. șt. Inst. politeh. Brașov, Seria B, Econ. forest., 1968, **X**.
6. — St. și cerc. biol., Seria botanică, 1970, **22**, *6*.
7. Migula W., *Kryptogamen Flora von Deutschland, Pilzen, 1—2*, Berlin, 1921—1934, **III**.
8. Morariu I. și Lungescu E., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1970, **22**, *1*, 61, 65.
9. Petrescu M., *Aspecte fitopatologice din pădurile Republicii Socialiste România*, Edit. agrosilvică, București, 1966.
10. Oudemans C. A. J. A., *Enumeratio Systematica, Fungorum, I—V*, M. Njhoff, Haga, 1919—1923, **I**.
11. Saccardo P. A., *Sylloge Fungorum*, Padua, 1882—1913, **I—XXII**.
12. Săvulescu O. și Eliade E., Com. Acad. R.P.R., 1957, **VII**, *6*.
13. Săvulescu Tr., *Herbarium Mycologicum Romanicum*, București, 1929—1955, **I—XXXII**.
14. Viennot-Bourgin G., *Les champignons parasites des plantes cultivées*, Paris, 1949.

Institutul politehnic Brașov.

Primit în redacție la 16 ianuarie 1971.

ASOCIAȚIILE DE ROGOZ DIN MLAȘTINA DE LA OZUNCA

DE

M. DANCIU

582.843.2

Aus dem Baraolt-Gebirge wird die Vegetation eines torfhaltigen von Mineralwasser gespeisten Flachmoores dargestellt. Die drei erforschten Assoziationen sind: 1. As. *Caricetum diandrae* Jon. 1932 (Tab. I), die sich auf einer beschränkten Fläche (0,25 ha) auf torfhaltigem Boden (pH = 6,4) befindet und sich durch das Fehlen vieler Kennarten der Ordnung und des Verbandes auszeichnet. 2. As. *Caricetum caespitosae* Klika et Šmarda 1941 (Tab. II) deren Phytozönosen am Rande der sumpfreichen Orte anzutreffen sind. 3. As. *Caricetum rostratae* Rübel 1912 (Tab. III) die im Moor von Ozunca durch zwei Phytozönozen vertreten ist, die auf mächtigen Ablagerungen mit dem konvexen Aussehen von schwach saurem Torf (pH=6,3) vegetieren.

Mlaștina turboasă cercetată se află în Munții Baraolt, la poalele culmii vulcanice Murgu (1016 m) din apropierea cătunului Ozunca și este alimentată de izvoare cu apă minerală. Se întinde pe o suprafață de circa 1,5 ha, dar în cuprinsul ei vegetează mai multe specii interesante, relictare, a căror ambianță cenotică este dominată de rogozuri.

A fost cercetată mai ales din punct de vedere floristic prin botanizările lui K. László[1] din 1937, apoi în două rînduri de E. Pop (12), (13), care, pe lîngă lista speciilor întîlnite, face o descriere a stațiunii și evaluează totodată rezervele de turbă. Remarcînd speciile relictare și fitocenozele de *Carex*[2] în alternanță cu aninișurile, E. Pop recomandă cercetarea geobotanică amănunțită a mlaștinii.

Urmînd acest îndemn, am început în anul 1968 studiul fitocenologic al mlaștinii de la Ozunca, urmărind mai ales vegetația ierboasă higrofilă reprezentată prin trei asociații de rogoz.

---

[1] Cele 11 specii colectate i-au fost comunicate lui R. Soó, care le-a publicat (14).
[2] La data cercetărilor (28.VII.1953 și 28.VI.1955) unele specii de rogoz erau trecute.

1. **Caricetum diandrae** Jon. 1932
Caricion lasiocarpae Bergh. 1949
SCHEUCHZERETALIA Nordh. 1936
SCHEUCHZERIO – CARICETEA FUSCAE Nordh. 1936

2. **Caricetum caespitosae** Klika et Šmarda 1941
Calthion Tx. 1937
MOLINIETALIA W. Koch 1926
MOLINIO – ARRHENATHERETEA Tx. 1937

3. **Caricetum rostratae** Rübel 1912
Magnocaricion W. Koch 1926
PHRAGMITETALIA EUROSIBIRICA (W. Koch 1926) Tx. et Prsg. 1942
PHRAGMITETEA Tx. et Prsg. 1942

Pentru descrierea asociaţiei *Caricetum diandrae* s-au folosit numai ridicări de la Ozunca, unde se întinde pe o suprafaţă mai mare. De altfel asociaţia nu se mai întîlneşte în alte staţiuni învecinate şi, după datele de care dispunem, nu a fost încă semnalată în alte localităţi din ţară. La caracterizarea asociaţiilor *Caricetum caespitosae* şi *Caricetum rostratae*, aflate la Ozunca pe suprafeţe restrînse, s-au folosit şi notări din alte staţiuni (Vîlcele, Valea Zălanului) din sudul Munţilor Baraolt.

ANALIZA ASOCIAŢIILOR CERCETATE

1. As. **Caricetum diandrae** Jon. 1932 (tabelul nr. 1). Ocupă în partea centrală a mlaştinii o suprafaţă de circa 0,25 ha. În cuprinsul ei vegetează mai multe specii nordice considerate relicte glaciare.

Structură. Fitocenozele asociaţiei prezintă un strat ierbos cu *Carex diandra*, de obicei dominant, şi un strat muscinal, în care abundă *Camptothecium nitens*, caracterizat prin tulpiniţe viguroase. Pe mici suprafeţe, în locuri umbrite de anini sau cu strat ierbos mai dens, domină în stratul muscinal *Drepanocladus aduncus*.

În fizionomia asociaţiei nota dominantă o dau frunzele verzi-surii de *Carex diandra*, care pornesc de pe tulpiniţe nu prea dense, distribuite regulat. În locurile cu strat ierbos neîncheiat se observă bine stratul muscinal, verde-gălbui cînd domină *Camptothecium nitens*. Primăvara se evidenţiază *Eriophorum latifolium*, prin setele perigoniale, şi *Lychnis flos-cuculi*, prin culoarea florilor. Vara, în masa frunzelor de rogoz apar pe alocuri inflorescenţe de *Epilobium palustre* şi *Epipactis palustris*.

Staţiune. Reacţia apei unuia dintre izvoarele mlaştinii este uşor acidă înainte de eliminarea CO_2 (pH 5,5), iar după pierderea gazului carbonic, neutră (13).

Solul, turbo-gleic, prezintă un suborizont T_1 de circa 10 cm grosime, aflat sub stratul muscinal şi alcătuit din turbă slab carbonizată de nuanţă brun-ruginie, un suborizont T_2 cu grosimea de 15 cm de culoare brun-negricioasă şi o carbonizare mai avansată şi un suborizont $T_{(G)}$ cu o grosime de peste 35 cm de nuanţă neagră, uşor cenuşie, cu slabe fenomene de gleizare. Reacţia slab acidă a turbei (pH 6,4—determinat electrometric) indică o mlaştină eutrofă.

Comparare cu fitocenoze din alte regiuni. Asociaţia este cunoscută în mai multe staţiuni central-europene[3]. Floristic, fitocenozele de la Ozunca prezintă elemente comune cu cele analizate de E. Oberdorfer (10). K. Kopecký (7) descrie din nord-estul Boemiei două subasociaţii, *Caricetum diandrae drepanocladetosum intermedii* şi *Caricetum diandrae caricetosum davallianae*, în care vegetează de asemenea mai multe specii boreale.

În diferite publicaţii sînt prezentate şi alte comunităţi înrudite ori parţial sinonime cu cea prezentată de noi: *Carici-Menyanthetum* Soó (1938) 1955 *caricetosum diandrae* Soó 1963 din Ungaria (15), *Caricetum diandrae appropinquatae* Klika 1958 din Cehoslovacia, *Menyanthetum* Nowinski 1930 (7) din Polonia.

Încadrare. Apartenenţa la cl. *Scheuchzerio*–*Caricetea fuscae* este dovedită de speciile nordice sau boreale, la noi relicte glaciare. Aflată spre limita sudică a arealului său şi în condiţii de altitudine joasă, asociaţia de la Ozunca se caracterizează prin lipsa unor specii de recunoaştere a alianţei şi ordinului. Sînt însă bine reprezentate speciile de recunoaştere a cl. *Molinio—Arrhenatheretea*.

Se remarcă de asemenea prezenţa unor elemente ale aninişurilor (*Alnetalia*), ale căror fitocenoze limitează în cea mai mare parte asociaţia (fig. 1) şi ale rogozurilor înalte (*Magnocaricion*).

Spectrul floristic: Eua 46%; Cp 41%; Bo 7%; Cosm 3%; E 2%; Ec 2%. Caracterul nordic al asociaţiei rezultă din proporţia participării speciilor circumpolare şi boreale (împreună 48%).

Spectrul biologic: H 59%; G 15%; HH 7%; Brchc şi Brr (*Bryochamaephyton caespitosum* şi *B. reptans*) 7%; M 5%; Ch 3%; Th 2%.

2. As. **Caricetum caespitosae** Klika et Šmarda 1941 (tabelul nr. 2). La Ozunca asociaţia este reprezentată prin pîlcuri puţin



Fig. 1. – Mlaştina de la Ozunca, aspect din asociaţia *Caricetum diandrae*.

[3] După K. Kopecký (7), în Europa centrală s-ar afla trei variante geografice, cu nuanţă atlantică, central-europeană şi baltică.

Tabelul nr. 1
Caricetum diandrae

Elementul floristic	Forma biologică													K
		Altitudinea (m)	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	
		Acoperirea (%)	100	100	85	100	100	100	100	100	80	100	100	
		Înălțimea (cm)	40	45	50	40	55	55	55	55	35/20	50	50/20	
		Suprafața (m²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Caricetum diandrae și Eriophorion gracilis												
Cp–Cosm	G	*Carex diandra*	1 5	3 5	3 5	1 5	4 5	35	4 5	3 5	1–2 5	+3	+ 5	V
		Scheuchzeretalia palustris												
Cp	H	*Drosera anglica*	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
		Scheuchzerio – Caricetea fuscae												
Cp	Brchc	*Camptothecium nitens*	2 5	3 5	2–3 5	3 5	1 3	2–3 5	3–4 5	1 5	+	.	+ 5	V
Cpd	Brr	*Drepanocladus aduncus*	+–1 5	1 5	+ 2	+	4 5	2 5	1 5	3–4 5	+ 5	.	+ 5	V
Cp	HH	*Menyanthes trifoliata*	.	+ 4	.	+ 2	+ 5	1 5	.	.	2 5	4 5	5 5	IV
Cp	G	*Carex dioeca*	.	+ 3	+ 5	+ 5	.	+ 5	.	1 5	.	.	.	III
<Eua–Bo	H	*Pedicularis palustris*	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	III
Bo	H	*Ligularia sibirica*	.	.	.	+	+	.	+ 1	+	.	+	.	III
Bo–C	H	*Pedicularis sceptrum-carolinum*	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	II
Cp	G(HH)	*Eriophorum angustifolium*	1–2 5	+ 3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Cp	H	*Triglochin palustris*	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
		Calthion												
Eua (–M)	G	*Orchis incarnatus*	+ 1	+	+	+	.	+	+ 3	+ 1	+ 1	+ 2	.	V
E	H	*Crepis paludosa*	.	+ 4	+	+ 4	+ 4	.	+ 1	+ 2	.	+ 4	+ 2	IV
Cp	H	*Caltha laeta*	.	.	+	.	+ 1	.	.	.	+ 2	+ 5	+ 3	III
Eua (–M)	H	*Myosotis palustris*	.	.	.	.	+ 5	.	+ 1	.	+	+ 1	.	II
Cp	H	*Epilobium palustre*	.	+	+ 1	.	.	.	+ 2	.	+ 5	.	.	II
Eua	H	*Carex caespitosa*	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	I
Cp	H	*Polygonum bistorta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+ 1	.	I
		Molinion												
Eua (–Bo)	Ch–N	*Salix rosmarinifolia*	+ 3	+ 3	+ 4	1 4	+ 2	+ 3	+ 3	+ 5	+ 3	+ 2	+	V
Eua	G	*Veratrum album*	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	.	.	.	.	+ 2	+ 5	.	III
		Molinio – Arrhenatheretea (incl. Molinietalia și Arrhenatheretalia)												
Eua (–M)	H	*Lychnis flos-cuculi*	.	+ 2	+ 1	+ 4	+ 5	+ 2	+ 3	+ 3	+ 4	+ 2	+ 3	V
Cosm	H	*Rumex acetosa*	+ 3	+ 5	+ 4	+	.	+	+	+ 4	+	+ 3	.	V
Cpd	Brchc	*Bryum ventricosum*	+ 5	+ 5	+ 5	.	+	+–1 3	1 3	1 3	+ 5	.	1 3	V
Cp	H	*Poa pratensis*	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 5	.	+ 4	1 5	+ 3	.	+ 3	IV
Eua	H	*Filipendula ulmaria*	.	.	.	.	+ 1	+ 1	+	.	.	+ 3	+ 3	III
Cp	H	*Cardamine pratensis*	.	.	.	+ 2	+ 3	+ 1	+ 1	.	+ 2	.	+ 4	III
Eua (–M)	H	*Galium uliginosum*	.	+	.	+	+ 3	+ 4	+ 3	+ 5	.	.	+ 3	III
Cpd	Brchc	*Acrocladium cuspidatum*	.	+ 3	.	.	.	.	+ 3	.	+ 5	+ 3	+ 5	III
Eua	H	*Angelica silvestris*	.	.	.	.	+ 2	+ 1	+ 1	.	.	.	.	II
Cp	H	*Festuca rubra*	.	.	.	+ 3	.	.	.	.	.	.	.	I
Ec (–M)	H–Ch	*Ajuga reptans*	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Eua	H	*Ranunculus acer*	.	.	.	.	+ 2	.	.	.	.	.	.	I
E	Th	*Rhinanthus minor*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
Cp	G	*Equisetum palustre*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
		Phragmitetalia (incl. Magnocaricion)												
Eua (–M)	H	*Galium palustre*	+ 5	+ 4	+ 5	+ 5	.	.	+ 1	+ 1	+ 3	+ 4	+ 3	V
Cp	HH	*Carex rostrata*	.	+ 5	+ 4	.	.	+ 2	+ 4	+ 5	+ 5	+ 1	.	IV
Eua	H	*Peucedanum palustre*	.	.	.	+ 1	+	+	+ 2	+	+ 4	+ 4	+ 4	IV
Eua	HH	*Lysimachia vulgaris*	.	.	.	+ 4	+ 3	+ 1	+	.	+ 3	+ 5	.	III
Cp	G	*Equisetum limosum*	.	+ 4	+ 1	+ 4	.	.	.	.	+ 3	+ 5	+ 5	III
Eua (–M)	H–HH	*Lycopus europaeus*	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	II
Cosm	H–HH	*Lythrum salicaria*	.	.	.	.	+ 3	.	.	+	+	.	.	II
Eua (–M)	HH	*Carex acutiformis*	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Eua	H	*Carex appropinquata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+ 4	.	I
		Alnetalia glutinosae (incl. Alnion glutinosae)												
Eua	M	*Betula pubescens* (juv.)	+ 4	+ 4	+ 2	+ 3	+	+ 3	+ 4	+ 4	+ 2	2 5	.	V
Eua	H	*Cardamine amara*	.	+	.	.	.	.	.	.	+ 1	.	.	I
Eua (–M)	M	*Alnus glutinosa* (juv.)	.	.	.	.	.	.	.	.	+ 3	+	.	I
Eua (–M)	M	*Salix cinerea* (juv.)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
		Alte specii												
Cp	H	*Eriophorum latifolium*	.	+ 2	.	+	+ 4	+ 1	+ 4	.	+	.	+	IV
Cp	H	*Agrostis alba*	.	+	+ 4	.	+ 2	.	.	+ 1	.	.	.	II
Eua	G	*Epipactis palustris*	.	.	.	.	1 5	+ 4	.	+ 5	.	.	.	II
Eua	H	*Valeriana officinalis*	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+ 3	.	II
Eua (–M)	H	*Eupatorium cannabinum*	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Eua	Ch	*Lysimachia nummularia*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+ 2	.	I
Cp	H	*Pirola rotundifolia*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Eua	H	*Ranunculus repens*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I

Tabelul nr. 2

Caricetum caespitosae

Elementul floristic	Forma biologică														K
		Altitudinea (m)	620	620	620	620	620	620	610	620	600	600	600	700	
		Acoperirea (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Înălţimea (cm)	45—50	55	35	40—45	45	40	45—50	60	45—50	45	45	50	
		Suprafaţa (m²)	100	60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Locul ridicărilor	Băile Ozunca						Vîlcele		V. Zalanului				
		Numărului releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Caricetum caespitosae													
Eua	H	*Carex caespitosa*	3 5	4 5	2 5	4 5	4 5	4 5	3 5	4 5	4 5	4 5	4 5	4 5	V
		Calthion													
Cp	H	*Caltha laeta*	+ 1	+ 4	1 5	+ 3	.	+ 4	1 5	+ 2	+ 4	+ 5	+ 5	+ 5	V
Cp	H	*Polygonum bistorta*	+ 4	+	+ 3	+ 4	.	+ 1	.	.	+ 2	+ 1	.	.	III
Eua (—M)	H	*Myosotis palustris*	+ 3	.	+ 4	.	+ 3	+ 3	+ 3	.	+	.	.	+ 3	III
Cp	G	*Scirpus silvaticus*	+—1 5	.	.	.	.	.	1 5	+	+	+ 3	+ 2	.	III
E	H	*Crepis paludosa*	+ 2	+	+ 3	+ 5	+ 4	+ 3	.	.	.	.	.	.	III
Cp	H	*Juncus articulatus*	.	.	.	.	.	.	+ 3	+	+ 4	.	+ 2	+	III
Eua (—M)	G	*Orchis incarnatus*	+	.	.	.	+ 1	.	.	.	.	+	.	.	II
		Cp H *Carex stellulata* 3 : + 1; E H *Trifolium hybridum* 8 : + 4													
		Molinion													
Eua	G	*Veratrum album*	+ 3	.	+	+	+ 1	+ 4	+ 2	+ 4	+ 3	.	+	.	IV
Eua (—M)	H	*Succisa pratensis*	.	+	.	.	.	+	.	+ 1	.	.	.	+ 3	II
Eua (—M)	Th	*Vicia tetrasperma*	.	.	.	.	.	.	+ 4	+ 4	.	.	.	.	I
		Eua (—Bo) Ch—N *Salix rosmarinifolia* 3 : + 3; Eua (—M) H *Serratula tinctoria* 8 : + 3													
		Molinietalia													
Eua	H	*Filipendula ulmaria*	+ 4	+ 3	+ 3	+ 5	.	+ 4	+ 5	+ 2	+ 3	+ 3	+	+ 4	V
Cp	H	*Sanguisorba officinalis*	.	+ 4	+ 2	+ 3	+ 3	+ 1	.	+ 1	+	+	+ 1	.	V
Cp	G	*Equisetum palustre*	.	.	+ 1	+	+ 2	+ 2	.	.	+	+	+ 2	+ 4	IV
Ec	H	*Cirsium rivulare*	.	.	.	+ 3	+ 1	.	+ 5	+ 3	+ 5	+ 3	+ 3	+ 4	IV
E	Th—H	*Linum catharticum*	.	.	+	.	+	.	+ 4	.	+	+	+	.	III
Eua	H	*Angelica silvestris*	.	+ 2	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II
Eua (—M)	H	*Galium uliginosum*	.	.	.	.	.	+ 2	+ 3	.	+ 2	+	.	.	II
Cosm	H	*Deschampsia caespitosa*	+ 2	.	.	.	.	.	+ 2	+ 2	.	.	.	.	II
		Arrhenatheretalia (incl. Arrhenatherion)													
Eua	H	*Briza media*	+ 3	.	+ 1	+ 1	+	+	+ 1	+ 4	.	.	.	.	III
E	Th	*Campanula patula*	+	.	.	+ 1	+	.	.	+	.	.	.	.	II
Cp	H	*Ajuga reptans*	.	.	+ 2	.	.	.	.	.	+	.	.	+	II
Eua	H	*Chrysanthemum leucanthemum*	.	.	.	.	.	.	+ 2	.	+ 1	+	.	.	II
Eua (—M)	H	*Galium mollugo*	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Eua (—M)	Th—TH	*Medicago lupulina*	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	I
		Eua (—M) Th *Bromus hordeaceus* 4 : +; Cosm H *Luzula campestris* 5 : + 2; Cosm H—TH *Cerastium caespitosum* 6 : +; Eua (—C) H *Geranium pratense* 8 : + 4; Cp H *Galium boreale* 9 : +; E TH *Crepis biennis* 8 : + 1; *Eua* H *Avenastrum pubescens* 8 : +													
		Molinio — Arrhenatheretea													
E	Th	*Rhinanthus minor*	+ 3	+	1 5	+ 2	+	.	+ 1	+	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	V
Eua	H	*Potentilla erecta*	1 5	1 5	2 5	+ 2	+ 5	+ 3	.	.	+ 5	+ 5	+ 5	+ 4	V
Eua	H	*Ranunculus acer*	.	+ 4	+ 5	.	+ 4	+ 2	+ 4	+ 3	+ 4	+ 5	+ 5	+ 5	V
Eua (—M)	H	*Lychnis flos-cuculi*	+ 2	+ 3	+ 4	+ 4	+ 2	+ 3	+ 3	+ 2	.	.	.	+	IV
Eua (—M)	H	*Trifolium pratense*	+	.	+	.	.	+ 1	+ 2	+ 2	+ 3	+ 1	.	+ 2	IV
Cpd	Brchc	*Acrocladium cuspidatum*	1 5	+ 3	.	.	3 5	.	3 5	3 5	1 5	1 5	2 5	3 5	IV
Cp	H	*Poa pratensis*	+ 3	+ 5	+	.	+	+ 5	.	+	.	.	.	+ 3	III
Eua (—M)	H	*Lathyrus pratensis*	.	.	.	+	+	+ 2	.	+ 5	.	.	.	+ 1	III
Cosm	H	*Prunella vulgaris*	.	.	.	.	+ 1	+	.	.	+ 1	+ 1	.	+ 2	III
Cp	H	*Festuca rubra*	1 5	1 5	+	+ 5	+ 4	.	+ 4	+	.	.	.	.	III
Eua (—M)	H	*Anthoxanthum odoratum*	+ 2	.	+	+ 5	+ 2	.	.	.	.	.	.	.	II
Eua	H	*Festuca pratensis*	+ 2	.	.	+	.	.	.	+ 3	.	.	.	+	II
Eua	H	*Hieracium auricula*	.	.	+ 2	+	.	.	+ 1	.	.	.	+	.	II
Cosm	H	*Rumex acetosa*	+	.	.	+ 1	.	+ 3	.	.	.	.	.	.	II
Cp	H	*Alchemilla vulgaris*	+	.	+ 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Eua	H	*Vicia cracca*	.	+ 1	.	.	.	.	+ 4	.	.	.	.	.	I
Eua	H	*Carum carvi*	.	.	.	.	.	+	.	+ 1	.	.	.	.	I
		Eua H *Plantago lanceolata* 3 : +; Cp H *Cardamine pratensis* 5 : +; Cp Brr *Climacium dendroides* 2 : + 3													
		Magnocaricion													
Eua (—M)	HH	*Carex acutiformis*	.	+ 1	+ 1	+ 5	+ 4	+ 3	2 5	.	+ 3	+ 4	+ 5	.	IV
Eua (—M)	H	*Galium palustre*	+ 2	+ 1	+ 4	+ 4	.	+ 4	+	.	+ 4	+	+	.	IV
Eua (—M)	HH	*Carex appropinquata*	.	+ 4	+	.	+ 3	.	.	.	.	.	+ 1	.	II
Eua	HH	*Lysimachia vulgaris*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
		CpG (H—HH) *Carex gracilis* 1 : + 1; Eua (—M) H—HH *Lycopuseurop aeus* 6 : +; Eua (—M) H—HH *Carex vulpina* 8 : +													

Tabelul nr. 2 (continuare)

Elementul floristic	Forma biologică	Altitudinea (m)	620	620	620	620	620	620	610	620	600	600	600	700	K
		Acoperirea (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Înălţimea (cm)	45–50	55	35	40–45	45	40	45–50	60	45–50	45	45	50	
		Suprafaţa (m²)	100	60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Locul ridicărilor	Băile Ozunca					Vîlcele		V. Zălanului					
		Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Caricetalia davallianae (incl. Eriophorion latifolii)													
Cp	H	*Eriophorum latifolium*	+2	.	+5	.	+4	.	+3	.	+4	+3	+3	+1	IV
Subatl	H	*Carex lepidocarpa*	.	+1	+5	.	+1	+	+	.	+1	.	.	+2	III
Cp	H	*Parnassia palustris*	.	+3	+1	.	+1	.	.	.	+3	+1	+	.	III
Ec (C–M)	H	*Polygala amara*	.	.	.	.	.	.	+4	.	+2	+2	+3	.	II
Cp	Brchc	*Camptothecium nitens*	+	+-1 4	+5	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II

Eua H *Taraxacum palustre* 12 : + ; Eua (–M–C) H *Carex distans* 12 : + ; Eua G *Epipactis palustris* 2 : +

Alte specii

Elementul floristic	Forma biologică	Specia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	K
Cp	H	*Agrostis alba*	.	.	+	.	+3	+4	.	.	.	+3	+5	.	III
Eua	H	*Valeriana officinalis*	.	.	.	.	.	+	+	+3	.	+	.	+4	III
Cpd	Brr	*Drepanocladus aduncus*	+	+	+2	.	+5	.	+5	.	.	+5	.	+5	III
Cosm	H–HH	*Lythrum salicaria*	+2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+1	II
C(E)	H	*Thalictrum lucidum*	.	+1	.	+4	.	+	.	+4	.	.	.	.	II
C(Eua)	H	*Geranium palustre*	.	+	+2	+2	.	+	.	.	.	.	.	.	II
E	H	*Ranunculus binatus*	+	.	.	+4	.	.	.	+	.	.	.	.	II
B–B	H	*Oenanthe banatica*	.	+2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II
Eua	Ch	*Lysimachia nummularia*	.	.	.	+1	.	+1	.	.	+	.	.	.	II
E	H	*Hieracium aurantiacum*	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II
Cp	G	*Carex panicea*	.	.	.	.	.	.	+2	.	+3	.	.	+1	II
Cp	Brchc	*Mnium punctatum*	+	2 5	.	.	+4	.	.	.	.	.	.	+5	II
Cp	Brr	*Thuidium recognitum*	.	.	.	.	.	.	1.5	1.5	1.5	1 5	1 5	1.5	II
E	M	*Rhamnus frangula*	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Cp	G	*Carex dioeca*	.	.	+5	.	+4	.	.	.	.	.	.	.	I
Cp	H	*Carex leporina*	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Cp	G	*Equisetum limosum*	.	.	.	.	+1	+3	.	.	.	.	.	.	I
Cosm	H	*Achillea millefolium*	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I

C (Eua) H *Asperula rivalis* 1 : + 1; Cp G *Equisetum arvense* 1 : + ; Cp H *Polemonium coeruleum* 1 : + ; Bo H *Ligularia sibirica* 2 : + ; Eua H *Plantago media* 3 : + 2; Cosm HH *Phragmites communis* 4 : + ; Eua (–M) M *Viburnum opulus* 5 : + ; Eua–Bo H *Pedicularis palustris* 8 : + 3; Eua (–M) H *Trifolium repens* 11 : + ; Eua (-M) H *Galium vernum* 12 : + 2; Eua (–M) G *Carex hirta* 12 : + 1; Cpd Brchc *Aulacomnium palustre* 2 : +

extinse. Fragmente cu alcătuire floristică asemănătoare se află puţin mai la sud, spre marginea unor mlaştini din apropierea localităţilor Vîlcele şi Valea Zălanului.

Structură. În stratul ierbos domină *Carex caespitosa* ale cărei tulpiniţe formează tufe („popîndici") laxe, dispuse uniform. În funcţie de acoperirea plantelor ierboase, stratul muscinal se prezintă mai mult sau mai puţin dezvoltat.

Fizionomia asociaţiei este dată, întreaga perioadă de vegetaţie, de masa frunzelor subţiri, destul de înalte, ale speciei dominante, printre care se ridică primăvara tulpiniţe rare, aplecate la maturitatea fructelor. *Caltha laeta*, mai scundă, este puţin evidentă. Unele specii de *Molinio–Arrhenatheretea* se ridică deasupra frunzişului de rogoz, evidenţiindu-se mai ales spre sfîrşitul primăverii.

Staţiuni. Pîlcurile asociaţiei vegetează printre anini sau în locul aninişurilor defrişate din mici depresiuni intramontane, interpuse între comunităţile mai higrofile din al. *Magnocaricion* (*Caricetum rostratae* la Ozunca şi *Caricetum appropinquatae* la Vîlcele) şi asociaţiile mezofile din al. *Arrhenatherion*.

Fragmentele de lîngă Ozunca se află pe un sol turbo-gleic (Anmoor) cu pH 7,4. Se pot deosebi un orizont $A_h/T_{(G)}$ de culoare neagră, uşor vineţie, cu amestec de substanţă organică şi sol mineral, prezentînd fenomene de gleizare, şi un orizont T_G de nuanţă neagră cu resturi organice mai slab turbificate. La Vîlcele şi Valea Zălanului, asociaţia se află pe lăcovişti.

Comparare cu alte fitocenoze. La noi asociaţia a mai fost semnalată din Depresiunea Trascăului (6). Fragmentele din Munţii Apuseni prezintă alcătuire floristică asemănătoare cu cele notate de noi. Există o corespondenţă clară între condiţiile fiziografice în care vegetează fitocenozele din Depresiunea Trascăului şi sudul Munţilor Baraolt, precum şi între comunităţile care mărginesc pîlcurile din cele două staţiuni.

Încadrare. Analiza participării diferitelor specii de recunoaştere indică apartenenţa asociaţiei la al. *Calthion*. Şi în alte regiuni *Carex caespitosa* „creşte cu preferinţă în *Calthion* (în Europa de est şi în *Alnion*)" (11). În asociaţie mai pătrund cu abundenţă slabă specii de *Magnocaricion*.

Spectrul floristic: Eua 43%; Cp 30%; E 9%; Cosm 8%; Bo 3%; C 3%; B 1%; Satl 1%.

Spectrul biologic: H 68%; G 11%; Th şi TH 7%; Brchc şi Brr 7%; Ch 2%; M 2%.

3. As. **Caricetum rostratae** Rübel 1912 (tabelul nr. 3). La Ozunca se află două fitocenoze puţin extinse; asociaţia se mai întîlneşte sub forma unor pîlcuri la cîţiva kilometri spre sud, în apropierea localităţii Valea Zălanului.

Structură. Fragmentele de la Ozunca se caracterizează prin strat ierbos rărit, tulpinile de rogoz străbat greu stratul gros şi compact de muşchi. La Valea Zălanului, stratul ierbos este aproape încheiat, iar cel muscinal puţin dezvoltat.

Staţiuni. Pîlcurile asociaţiei se întîlnesc pe suprafeţe restrînse, circulare, în porţiuni înmlăştinite de izvoarele montane, cu depuneri de turbă sau turbă în curs de formare. La Ozunca, depunerile de turbă sînt destul

Tabelul nr. 3

Caricetum rostratae

Elementul floristic	Forma biologică						
		Altitudinea (m)	620	620	700	700	700
		Acoperirea (%)	100	100	95	95	100
		Înălţimea (cm)	35–40	40	50	70	65–70
		Suprafaţa (m²)	100	100	100	100	100
		Locul ridicărilor	Băile Ozunca		Valea Zălanului		
		Caricetum rostratae					
Cp	HH	*Carex rostrata*	3 5	3–4 5	3 5	4 5	5 5
		Magnocaricion					
Eua (–M)	H	*Galium palustre*	+	+ 3	+ 5	.	+
Eua	HH	*Lysimachia vulgaris*	+ 3	+ 3	+	.	.
Eua (–M)	H–HH	*Lycopus europaeus*	.	.	+ 4	.	+ 2
Eua (–M)	HH	*Carex acutiformis*	.	.	+ 3	.	.
Eua	H	*Carex appropinquata*	+ 1	.	.	.	.
Cp	H	*Poa palustris*	.	.	.	.	+
		Phragmitetea (incl. Phragmitetalia)					
Cosm	H–HH	*Lythrum salicaria*	+	.	.	.	+
Cosm	HH	*Phragmites communis*	+ 3	.	.	.	.
		Molinietalia (incl. Molinion şi Calthion)					
Eua (–M)	H	*Myosotis palustris*	+ 1	.	+ 5	+ 5	+ 4
Cp	G	*Equisetum palustre*	.	.	1 5	+ 5	+ 3
Eua	H	*Filipendula ulmaria*	+ 2	.	.	+	+
Eua	G	*Veratrum album*	+ 4	+ 2	.	+	.
Ec	H	*Cirsium rivulare*	.	.	+ 1	+	+ 3
Eua (–Bo)	Ch–N	*Salix rosmarinifolia*	1 5	+	.	.	.
Cp	H	*Caltha laeta*	+ 4	.	.	+	.
P–Pan	G	*Cirsium canum*	.	.	.	+1	+ 4

E H *Crepis paludosa* 1 : + 5; Eua H *Angelica silvestris* 1 : +; Ec H *Valeriana simplicifolia* 1 : +2; Cp H *Epilobium palustre* 3: +; Eua H *Carex caespitosa* 4 : +; Cp G *Scirpus silvaticus* 4 : + 1

		Molinio – Arrhenatheretea					
Eua (–M)	H	*Lychnis flos-cuculi*	+ 3	+ 3	+	.	+
Eua	H	*Ranunculus acer*	.	.	+ 5	+ 5	+
Cpd	Brchc	*Acrocladium cuspidatum*	.	.	+ 5	1 4	+ 5
Cpd	Brcgc	*Bryum ventricosum*	.	.	3 5	+	.
Cp	H	*Poa pratensis*	+ 2	+	.	.	.
Cosm	H	*Rumex acetosa*	+	+ 5	.	.	.

Eua (–M) H *Poa trivialis* 1 : +; E Th *Rhinanthus minor* 3 : +; Cosm H *Prunella vulgaris* 3 : +; Eua H *Hieracium auricula* 3: +; Eua (–M) H *Trifolium pratense* 3 : +; Cpd Brchc *Cratoneurum filicinum* 4 : +

		Alnetalia glutinosae					
Eua (–M)	M	*Alnus glutinosa*	.	.	+ 5	+ 3	.
Cp	G–HH	*Dryopteris thelypteris*	+ 5	+ 5	.	.	.
Eua (–M)	M	*Salix cinerea*	+	.	.	.	.

Tabelul nr. 3 (continuare)

Elementul floristic	Forma biologică						
		Altitudinea (m)	620	620	700	700	700
		Acoperirea (%)	100	100	95	95	100
		Înălţimea (cm)	35–40	40	50	70	65–70
		Suprafaţa (m²)	100	100	100	100	100
		Locul ridicărilor	Băile Ozunca		Valea Zălanului		
		Eriophorion latifoli					
Cp	H	*Eriophorum latifolium*	+ 2	+ 4	+ 1	+	+ 1
Subatl	H	*Carex lepidocarpa*	+	.	+	+ 1	+ 3
Cp	Brchc	*Camptothecium nitens*	3 5	3 5	.	.	.
Eua (–M–C)	H	*Carex distans*	.	.	.	+	+
		Alte specii					
Cp–Cosm	G	*Carex diandra*	+	+	1 4	.	.
Eua	H	*Ranunculus repens*	.	.	+ 1	+	+
Eua	Ch	*Lysimachia nummularia*	.	.	+ 5	+ 4	+
Eua (–M)	HH–H	*Veronica beccabunga*	.	.	+	+	.
Cp	G	*Carex panicea*	.	.	+	+ 2	.
Eua (–M)	H	*Eupatorium cannabinum*	.	+	.	.	+ 1
Cp	Brchc	*Mnium punctatum*	.	.	+ 3	2 5	+ 5
Cosm	Brr	*Marchantia polymorpha*	+ 1	+ 3	.	.	.
Cpd	Brchc	*Aulacomnium palustre*	+ 3	1 3	.	.	.

C(Eua) H *Geranium palustre* 1 : + 1; Cp H *Pirola rotundifolia* 1 : +; Eua H *Potentilla erecta* 1 : + 2; Eua H *Valeriana officinalis* 4 : + 3; Eua (–M) H–HH *Epilobium hirsutum* 5 : +; Cpd Brr *Drepanocladus aduncus* 5 : +

de groase, cu aspect uşor convex şi izvorul central. Culoarea turbei este brună închis, iar reacţia slab acidă (pH 6,3).

Încadrare. Alături de *Carex rostrata*, dominant, şi speciile de recunoaştere a alianţei şi ordinului, în alcătuirea pîlcurilor de la Ozunca şi din împrejurimi participă numeroase specii de recunoaştere ale comunităţilor învecinate, în special cele de *Molinio–Arrhenatheretea* şi de *Alnetalia*. Prezenţa lor s-ar putea datora căderii în perioada secetoasă a debitului izvoarelor şi pîrîiaşelor care produc înmlăştinirile.

Caricetum inflato-vesicariae W. Koch 1926 subas. cu *Carex inflata* Tx. 1937, descrisă din Saxonia de jos (18), este o unitate asemănătoare celei pe care o prezentăm. În condiţiile regiunii cercetate, *Carex vesicaria* creşte însă în locuri inundabile din lunca Oltului, fără a se asocia cu *Carex rostrata*, ale cărei fitocenoze se află în jurul izvoarelor sau pîrîiaşelor din mici depresiuni intramontane, adesea pe soluri turboase sau cu turbă în curs de formare, de aceea, ca şi alţi autori (2), (6), (9), (11), (17), considerăm că grupările edificate de *Carex rostrata* aparţin unei asociaţii distincte.

Spectrul floristic: Eua 46%; Cp 33%; Cosm 9%; Ec 4%; E 4%; C 2%; P 2%; Satl 2%.

Spectrul biologic: H 56%; Brchc şi Brr 14%; G 12%; HH 9%; Ch 4%; M 4%; Th 2%.

PROBLEME PRIVIND CONSERVAREA MLAȘTINII

Mediu cenotic pentru specii rare, mlaștina este cosită în fiecare an. De obicei se cosește și partea centrală cu as. *Caricetum diandrae*, deși densitatea scăzută a speciilor ierboase determină o producție mică de furaj puțin valoros. În anul 1969 s-a renunțat la cosit pe anumite suprafețe cu strat ierbos neîncheiat; ca urmare cele 11 exemplare de *Pedicularis sceptrum carolinum* au înflorit și fructificat. *Ligularia sibirica* se menține printr-un număr mai mare de indivizi care vegetează mai ales spre marginea aninișurilor; ca plantule se întîlnește și în porțiunile cosite, unde nu fructifică. *Drosera anglica*[4] este căutată și culeasă de cei care-i cunosc adaptările curioase.

Efectul cositului se manifestă și prin slăbirea rezistenței plantelor la acțiunea speciilor parazite. Sînt foarte rare exemplarele de *Ligularia sibirica* fără atac intens de *Puccinia eriophorii*. *Carex dioeca* este puternic atacată de *Puccinia dioicae*.

Pentru a se reuși conservarea speciilor relictare, în primul rînd *Pedicularis sceptrum carolinum*, aici pe cale de dispariție, este necesară ocrotirea mlaștinii de la Ozunca prin trecerea ei în rîndul rezervațiilor științifice.

BIBLIOGRAFIE

1. Borza Al., *Flora și vegetația văii Sebeșului*, București, 1959, 196–197.
2. Chirică E. și Coldea Gh., Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Clujensis, Inst. Agr. Cluj, 1967, 104–105.
3. Coldea Gh. și Plămadă E., Hidrobiologia, 1970, **11**, 105–116.
4. Diaconeasa B., Bul. Univ. „Babeș-Bolyai", Seria șt. nat., 1957, **1**, *1–2*, 475–478.
5. Dobrescu C. și Ghenciu V., St. și com., Muz. șt. nat. Bacău, 1970, 129–136.
6. Gergely I., Contribuții botanice, Cluj, 1966, partea a 2-a, 57–68.
7. Kopecký K., Rozpr. Česk. Akad. Věd., Řăda mat. a přírod. věd., 1960, **70**, *4*, 18–24.
8. Morariu I., Culeg. st. și cerc. Muz. reg. Brașov, 1967, *1*. 17–18.
9. Morariu I. și colab., Comunicări de botanică, 1969, **11**, 143–144.
10. Oberdorfer E., *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Jena, 1957.
11. — *Pflanzensoziologische Excursionsflora für Süddeutschland*, Stuttgart, 1968.
12. Pop E., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția biol. și șt. agr., 1956, **8**, *1*, 50–51.
13. — *Mlaștinile de turbă din Republica Populară Română*, București, 1960, 219–220.
14. Soó R., *A Székelyföld flörájának elömunkálatai*, Cluj, 1940, 144–146.
15. — *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve*, Budapesta, 1964, **I**.
16. — Acta geobot. hung., 1949, **6**, *2*, 6.
17. Șerbănescu I., An. Com. geol., 1964, **34**, *2*, 329–330.
18. * * * *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen*, sub red. R. Tüxen, Hanovra, 1937, *3*, 52–53.

Universitatea Brașov.

Primit în redacție la 20 octombrie 1970.

[4] De la Ozunca a fost semnalată pentru prima oară de B. Diaconeasa (4).

EVALUĂRI CANTITATIVE ÎN POPULAȚIILE DE *CYSTOSEIRA* LA ȚĂRMUL ROMÂNESC AL MĂRII NEGRE

DE

ADRIAN BAVARU

582.272

La présente note met en évidence la valeur économique des *Cystoseira* de la Mer Noire, dont on a pu extraire de la mannite, du brome et une substance très précieuse — l'acide alginique.

L'utilisation de ces algues dans l'agriculture et la zootechnie est de même mentionnée.

Quoique leur biomasse puisse atteindre de grandes valeurs : environ 8–9 kg/m² d'algue fraîche, ce qui correspond à approximativement 2 kg/m² de substance sèche, l'exploitation des Cystoseires n'est pas rentable, étant donné la réduction des champs sous-marins de ces algues, autrefois très étendus. C'est pourquoi des mesures de repeuplement s'imposent.

După cum am arătat într-o notă anterioară (3), dintre algele macrofite din Marea Neagră speciile genului *Cystoseira* au atras în ultimul timp o atenție deosebită în vederea unei eventuale posibilități de valorificare economică.

Cercetările chimiștilor sovietici M. V. Skatelov (7), N. N. Alfimov (1), G. K. Iațenko (5) și ale celor bulgari D. Dalev și colaboratori (4) au evidențiat, în talul acestei alge, o cantitate mare de brom, manită și îndeosebi acid alginic, substanțe cu o deosebită valoare economică. Astfel G. K. Iațenko a identificat în experiențele sale 26,5% acid alginic și 5,57% manită din totalul de substanță uscată.

S-au făcut de asemenea experiențe interesante cu această algă ca adaos la furajele animalelor sub formă de făină sau sub formă proaspătă, în prealabil spălată.

În general, se cunoaște că adaosul de hrană proaspătă în rația de furaje a animalelor ameliorează starea sănătății acestora, nemaicontractînd unele boli, cum ar fi febra aftoasă, și evitînd avortul infecțios[1].

[1] M. Celan, *Valoarea economică și posibilitățile de utilizare a algelor de pe țărmul românesc al Mării Negre* (manuscris).

Cystoseira se mai poate folosi ca îngrășămînt pe cîmp, întrucît introduce în sol microelementele în care este bogată și care au un rol important în dezvoltarea plantelor de cultură.

Dintre cele două specii de *Cystoseira* cunoscute la țărmurile noastre : *Cystoseira barbata* J. Ag. și *C. bosphorica* Sauv., cea dintîi are în prezent o abundență mai mare și totodată un conținut mai ridicat în algină, fiind mai valoroasă din punct de vedere economic (fig. 1). *Cystoseira bosphorica* este în prezent în cantitate mai redusă față de trecut, cînd forma populații întinse și unispecifice (fig. 2).

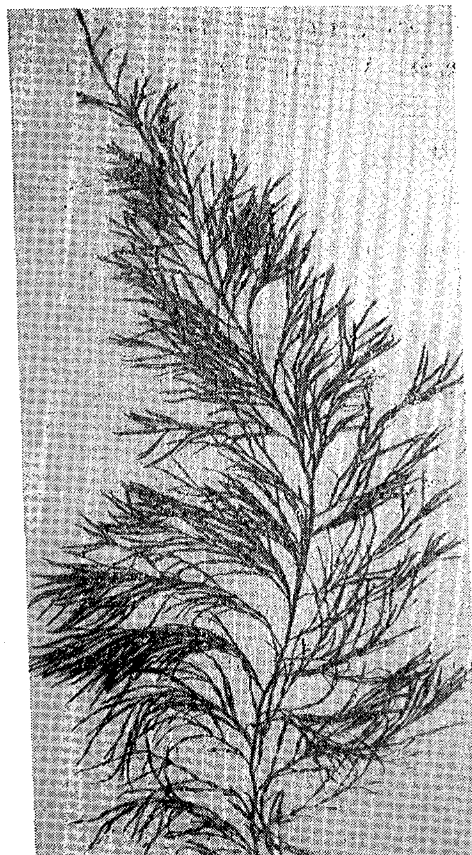


Fig. 1. — *Cystoseira barbata* J. Ag. (fragment din tal).



Fig. 2. — *Cystoseira bosphorica* Sauv.

Ca urmare a valorii economice a acestei alge, în perioada lunilor de vară ale anului 1969, ne-am propus să facem cîteva evaluări cantitative în populațiile de *Cystoseira* de la țărmul românesc al Mării Negre și să urmărim întinderea și dezvoltarea acesteia pe platforma de stîncă din partea sudică a litoralului, deoarece ea se dezvoltă numai pe suport stîncos, dur.

Precizăm că astfel de evaluări mult mai complete și aprofundate au fost făcute pentru litoralul sovietic de cunoscuta cercetătoare sovietică N. Morozova-Vodianițkaia (6).

Folosind metoda pătratelor, am efectuat aceste prime evaluări în punctele Agigea, Eforie-Sud, Tuzla, Costinești și Vama Veche (fig. 3), urmînd ca în viitor să extindem cercetările și asupra altor puncte.

În tabelul nr. 1 se pot urmări variațiile de biomasă înregistrate în aceste puncte. Se observă în general că valorile de substanță uscată variază de la 5,488 kg/m^2 la Eforie-Sud și 12 kg/m^2 la Agigea pînă la 19,544 kg/m^2 la Tuzla, valoarea medie oscilînd între 7 și 8 kg/m^2. Valorile pentru substanța uscată variază între 1,306 kg/m^2 la Eforie-Sud și 4,032 kg/m^2 la Tuzla, cu o medie de circa 1,5—2 kg/m^2.

S-a constatat de asemenea că populațiile de *Cystoseira* au un optim de dezvoltare între 1 și 3 m, cu toate că această algă în punctele mai sudice crește frecvent la adîncimi de pînă la 6 m.

În valorile prezentate sînt incluse și biomasele epifitelor de pe *Cystoseira*, care în punctele Tuzla și Vama Veche au o puternică dezvoltare, în special pe talurile de *C. barbata*.

Prezentăm în cele ce urmează lista speciilor care formează flora epifită în cîmpurile de *Cystoseira* :

Rhodophyceae

Kylinia parvula (Kylin) Kylin (septembrie — noiembrie)
Kylinia hallandrica (Kylin) Kylin (septembrie — noiembrie)
Kylinia humilis (Rosenv.) Papenf. (septembrie — noiembrie)
Kylinia secundata (Lyngb.) Papenf. (tot anul, cu un maxim primăvara)
Kylinia virgatula (Harv.) Papenf. (tot anul, cu un maxim primăvara)
Acrochaetium thuretii (Born.) Coll. et Harv. f. *agama* Rosenvinge (spre toamnă)
Crouoriella dubyi Schmitz (tot anul)
Dermatolithon cystoseirae (Hauck.) Huvé (tot anul)

Phaeophyceae

Faldmannia irregularis (Kütz.) Hamel (vara)
Sphcelaria cirrhosa (Roth.) Ag. f. *irregularis* (Kütz.) Hauck. (tot anul, cu un maxim primăvara)
Cladostephus verticillatus (Lightf.) Ag. (vara)
Ectocarpus confervoides (Roth.) Le Jolis (iarna și primăvara)
Corynophlaea umbellata (Ag.) Kütz. (tot anul, în special vara)
Desmotrichum undulatum (J. Ag.) Reinke (primăvara și la începutul verii)
Stilophora rhizodes (Ehr.) J. Ag. (primăvara și vara)

Pe lîngă aceste epifite, care, cu excepția algelor *Crouoriella dubyi*, *Dermatolithon cystoseirae* și *Ectocarpus confervoides*, sînt specifice pentru *Cystoseira* de la țărmul românesc, se mai întîlnesc aici și majoritatea speciilor de alge verzi, brune și roșii, comune în prima treaptă a infralitoralului, cum ar fi : *Chaetomorpha crassa*, specii de *Cladophora* și *Enteromorpha*, *Laurencia paniculata*, specii de *Ceramium*, *Porphyra leucosticca* etc.

Dezvoltarea florei epifite marchează două perioade de maxim : una primăvara și alta toamna, perioade în care macrofitele sezoniere și de adîncime mică, ce pot fi și epifite, ating de asemenea un maximum de dezvoltare.

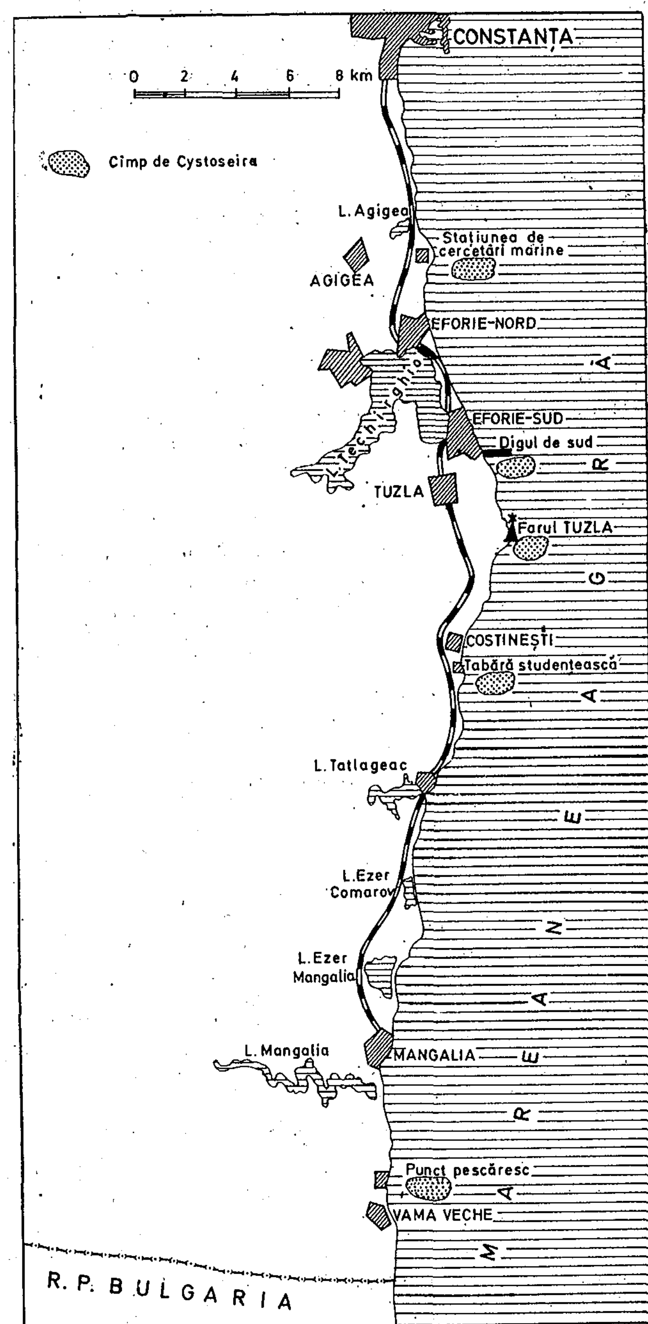


Fig. 3.—Punctele de pe litoralul românesc în care au fost efectuate evaluările cantitative pentru populațiile de *Cystoseira*.

Tabelul nr. 1

Valoarea biomasei de *Cystoseira*

Localitatea	Data recoltării	Adîncimea m	Biomasă proaspătă g/m²	Biomasă uscată g/m²	Biomasă medie proaspătă kg/m²	Biomasă medie uscată kg/m²
Vama Veche	iunie 1969	circa 0,80	6 280	1 100	8,24	1,586
		1	9 160	1 756		
		2–2,5	9 280	1 904		
	iulie 1969	circa 1	6 816	1 392	8,234	1,883
		,,	9 944	2 240		
		,,	7 248	1 700		
		,,	8 928	2 203		
Costinești	iunie 1969	2–2,50	6 960	1 791	7,061	1,706
		,,	5 440	1 248		
		1,50–2	8 784	2 080		
	august 1969	5,50–6	4 720	1 392	7,438	2-023
		2–2,50	6 464	1 704		
		2	4 832	1 472		
		2	8 128	2 128		
		2	9 032	2 336		
		2–2,50	11 456	3 216		
Tuzla	septembrie 1969	3–3,50	18 880	4 000	19,544	4,032
		2	20 208	4 064		
Eforie-Sud	august 1969	1	4 352	1 056	5,488	1,306
		1,75–2	6 256	1 472		
		1,75–2	5 856	1 392		
Agigea	august 1969	3,20	12 576	2 864	12,341	2,921
		3	13 088	3 052		
		2	11 360	2 848		

În tabelul nr. 2 redăm cantitatea de epifite pe *Cystoseira* în punctul Vama Veche. Sînt puse față în față valorile biomasei algelor epifite cu cele ale plantei-gazdă.

Tabelul nr. 2

Biomasa specillor de *Cystoseira* și de epifite din punctul Vama Veche (iulie 1939)

Adîncimea m	Biomasă proaspătă			Biomasa uscată		
	biomasa totală g/m²	biomasa de *Cystoseira* g/m²	biomasa epifitelor g/m²	biomasă totală g/m²	biomasa de *Cystoseira* g/m²	biomasa epifitelor g/m²
circa 1	9 944	9 192	752	2 240	2 144	96
circa 1	7 248	6 784	464	1 700	1 648	52,8
circa 1	8 928	8 048	880	2 203,2	2 080	123,2

Cifrele ridicate pentru biomasele întîlnite în punctele Tuzla, Agigea, Vama Veche se explică prin persistența aici a unor cîmpuri mai vechi, formate din indivizi complet dezvoltați, care ating o creștere maximă, cu o înălțime de peste 1 m (1,35m la unii indivizi recoltați la Tuzla și Vama Veche).

Aceste puncte oferă condiții de dezvoltare mult mai favorabile pentru speciile genului *Cystoseira* (ca și pentru alge în general), întrucît poluarea apei este mai redusă iar turbiditatea, acest mare dușman al dezvoltării algelor, este de asemenea mai scăzută, datorită existenței unor fișii de plaje care împiedică valurile să bată în malurile de lut. La acești factori se mai poate adăuga un lucru cunoscut, și anume variațiile de salinitate, care, în special în partea sudică a litoralului românesc, prezintă oscilații mai mici.

Dacă biomasa evaluată în interiorul populațiilor din punctele menționate dă valori mari, întinderea cîmpurilor de *Cystoseira* este astăzi insuficientă pentru a permite folosirea lor în scopuri industriale.

De altfel în literatura existentă referitoare la flora algală de pe litoralul nostru, fenomenul de reducere a cîmpurilor de alge se găsește semnalat de mai mult timp (2). Este dată de asemenea o încercare de analiză a cauzelor ce au determinat această reducere.

Astăzi putem constata existența unor suprafețe stîncoase complet denudate, care se pare că înainte erau acoperite de *Cystoseira*; astfel din relatările dr. M a r i a C e l a n; la Stațiunea Agigea, în perioada anilor 1930–1950, această algă forma cîmpuri imense, pe timp de furtună fiind aruncate la mal cantități enorme de *Cystoseira* (2). În prezent aceste cantități sînt reduse și apar în puncte izolate ale litoralului, mai ales în extremitatea sudică a lui.

Dispariția sau reducerea cîmpurilor de *Cystoseira* a atras diminuarea numărului speciilor de animale din apropierea țărmurilor, inclusiv a peștilor care își găsesc printre tufele mari și ramificate ale acestei alge adăpostul și chiar hrana necesară (stavridul, chefalul); în acest fel este aproape distrusă una dintre verigile principale ale vieții din zona de mică adîncime a litoralului.

Din aceste motive considerăm practic nefondată exploatarea imediată a micilor cîmpuri existente, lucru care ar putea duce la dispariția definitivă a algei *Cystoseira* de la țărmurile noastre.

La toate acestea se mai poate adăuga faptul că în Marea Neagră, ca și în Marea Mediterană, nu este posibilă recoltarea mecanizată a algelor[2] din cauza naturii fundului; or, recoltarea cu mîna este cu totul nerentabilă.

Pentru o eventuală exploatare se impune refacerea urgentă a cîmpurilor de *Cystoseira* prin acoperirea unor suprafețe de stîncă ce oferă condiții bune pentru dezvoltarea ei.

Observațiile făcute în cursul verii anului 1968 au marcat puterea de repopulare a acestei alge cu o durată de viață de mai mulți ani, care în mod natural în anumite puncte a început să acopere suprafețele stîncoase de adîncimi nu prea mari cu un gazon de plantule de *Cystoseira* foarte des și compact.

În general vorbind, s-a observat că *Cystoseira* în mod natural are tendința de a forma populații de mare densitate.

Acest lucru s-a constatat în anii favorabili, cînd s-au putut vedea suprafețele acoperite cu plantule, ale căror discuri fixatoare nu lăsau între ele nici un fel de spațiu liber. Nu am putut surprinde pînă acum fenomenul de rărire a acestor desișuri, care are loc mai tîrziu.

Considerăm ca o problemă importantă pentru viitoarea valorificare economică a cistoseirelor protejarea actualelor cîmpuri și repopularea vastelor suprafețe de piatră denudate, cuprinse între1 și 5 m adîncime.

Intervenția omului în refacerea florei algale în general de la țărmurile noastre impune o serie de cercetări asupra ciclului de dezvoltare a speciilor ce prezintă importanță din punct de vedere economic și în primul rînd a speciilor de *Cystoseira*.

În această direcție, la Stațiunea Agigea au fost inițiate studii privind dezvoltarea primelor faze ale „embrionului" ambelor specii de *Cystoseira* care cresc la țărmurile noastre. Primele observații au fost deja concretizate într-o recentă notă (3). Aceasta lasă să se întrevadă posibilitățile culturii de plantule de *Cystoseira* în vederea repopulării unor suprafețe de fund stîncos, în prezent denudate.

În cursul cercetărilor efectuate în vara anului 1969 s-au făcut și evaluări de densitate, dar pentru stabilirea unor date medii cît mai exacte se cere un număr mult mai mare de cercetări.

BIBLIOGRAFIE

1. Alfimov N. N., Bot. jurn., 1960, *8*.
2. Celan M., Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., 1935, **17**, *3–4*.
3. Celan M. și Bavaru A., Lucr. ses. șt. a St. cerc. marine „Prof. I. Borcea", Agigea, 1966 (vol. festiv).
4. Dalev D., Boicinov A., Lidisi C., Danucev D. i Ahtardisiev Hr., Farmația, 1957, **1**.
5. Ișenko G. K., Tr. vsesoiuzn. soveșcenia rabot. Vodorosl. promîșl. SSSR, 1962, **1**.
6. Morozova-Vodianițkaia N., Tr. Sev. biol. st., 1936, **5**.
7. Skatelov M. V., Jurn. russ. Fiz. Him. Ob va Petrogr. Univ., 1917, **49**, 122–130.

Institutul pedagogic Constanța.

Primit la redacție la 20 mai 1970.

[2] O astfel de recoltare este posibilă, de exemplu, în „cîmpul" de *Phyllophora* al prof. Z e r n o v.

RĂSPÎNDIREA SPECIILOR *GEUM MONTANUM* L. ŞI *GEUM REPTANS* L. ÎN ROMÂNIA

DE

A. POPESCU şi V. SANDA

582.734

L'analyse d'un riche matériel d'herbier et une consultation approfondie de la littérature de spécialité ont permis de rédiger l'aréal (pour la Roumanie) des espèces *Geum montanum* L. et *Geum reptans* L.

Pour ces deux espèces analysées on présente des données écologiques, phytocénologiques et aréalographiques qui peuvent caractériser complètement les plantes étudiées.

Elemente floristice alpin-europene (4), (13), cele două specii sînt răspîndite în România în etajul alpin, *Geum montanum* L. coborînd adeseori în etajul subalpin şi chiar în cel montan mijlociu.

În cercetările sale efectuate asupra speciilor de *Geum*, A. Pénzes (48) aduce importante contribuţii la cunoaşterea corologiei şi taxonomiei celor doi taxoni ce fac obiectul lucrării de faţă. Autorul menţionat descrie în cadrul speciei *Geum montanum* L. subspecia *eumontanum* Pénzes, care se caracterizează prin frunze bazale penatifidate, cu puţine foliole, cea terminală fiind mai mare şi lat-rotundă.

Tot în cadrul speciei *Geum montanum* L. constatăm că var. *geminiflorum* Borb. (ÖBZ, 1888, **38**, 158 apud (48)), caracterizată prin tulpini cu două sau trei flori, este sinonimă cu f. *multicaule* (Ser.) Buia (Fl. R. P. R., IV, 1956, 662 ; syn. *Geum montanum* L. var. *multicaule* Ser. in DC. Prodr., II (1825), 553), care, fiind descrisă mai înainte, are prioritate în ceea ce priveşte nomenclatura (13).

Acelaşi autor (48) descrie în cadrul speciei *Geum reptans* L. subspecia *angustatum* Pénzes ssp. nova, caracterizată prin „laminae foliorum anguste-

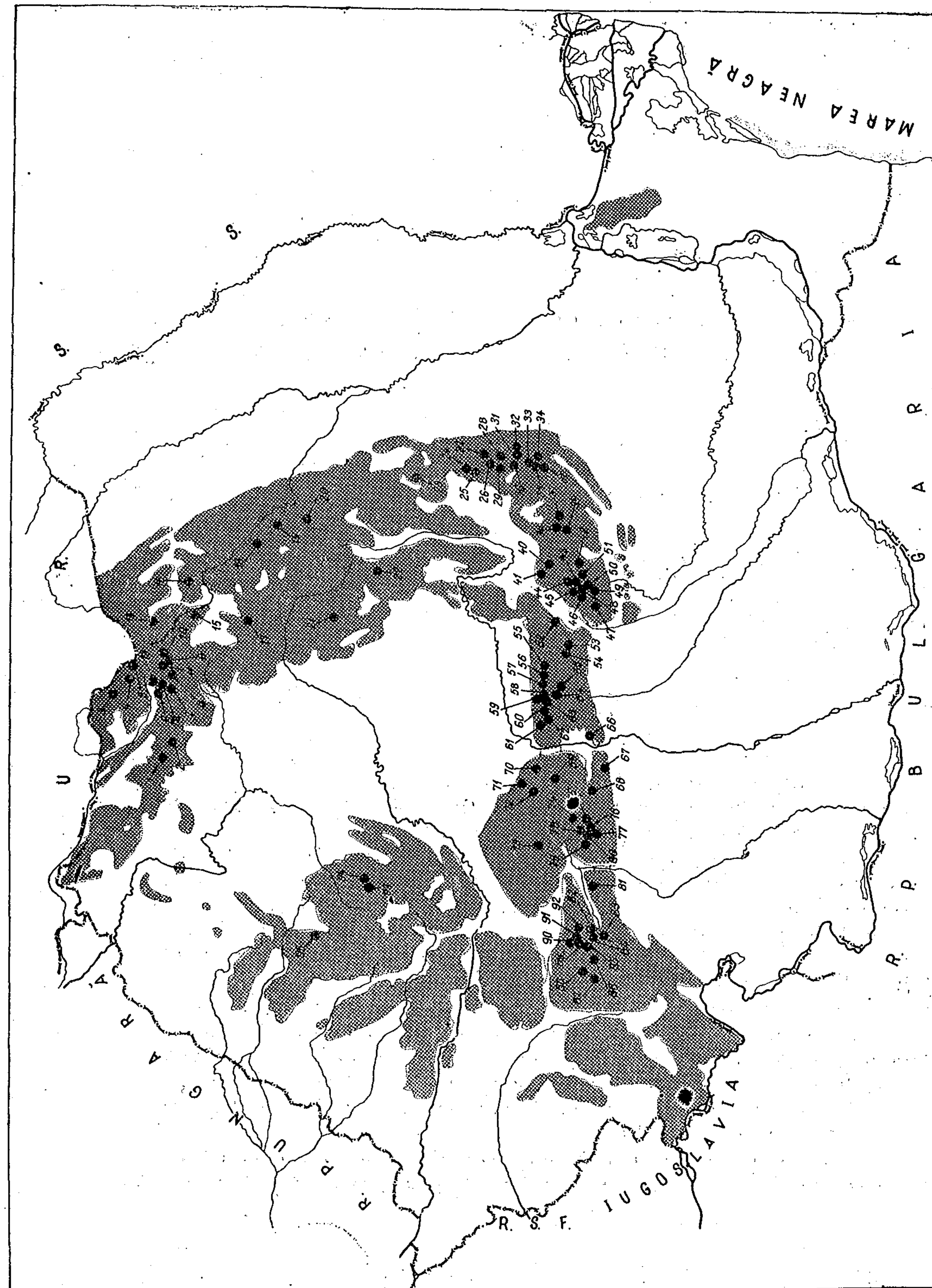


Fig. 1

obovato-lanceolatae, 12,3 × 2,3 × 13,8 × 21,9; 6 × 1,7 mm longae et latae. Fissurae foliorum medium folioli plerumque attingunt, dentes acuti". Ambii taxoni infraspecifici sînt indicaţi şi în flora ţării noastre.

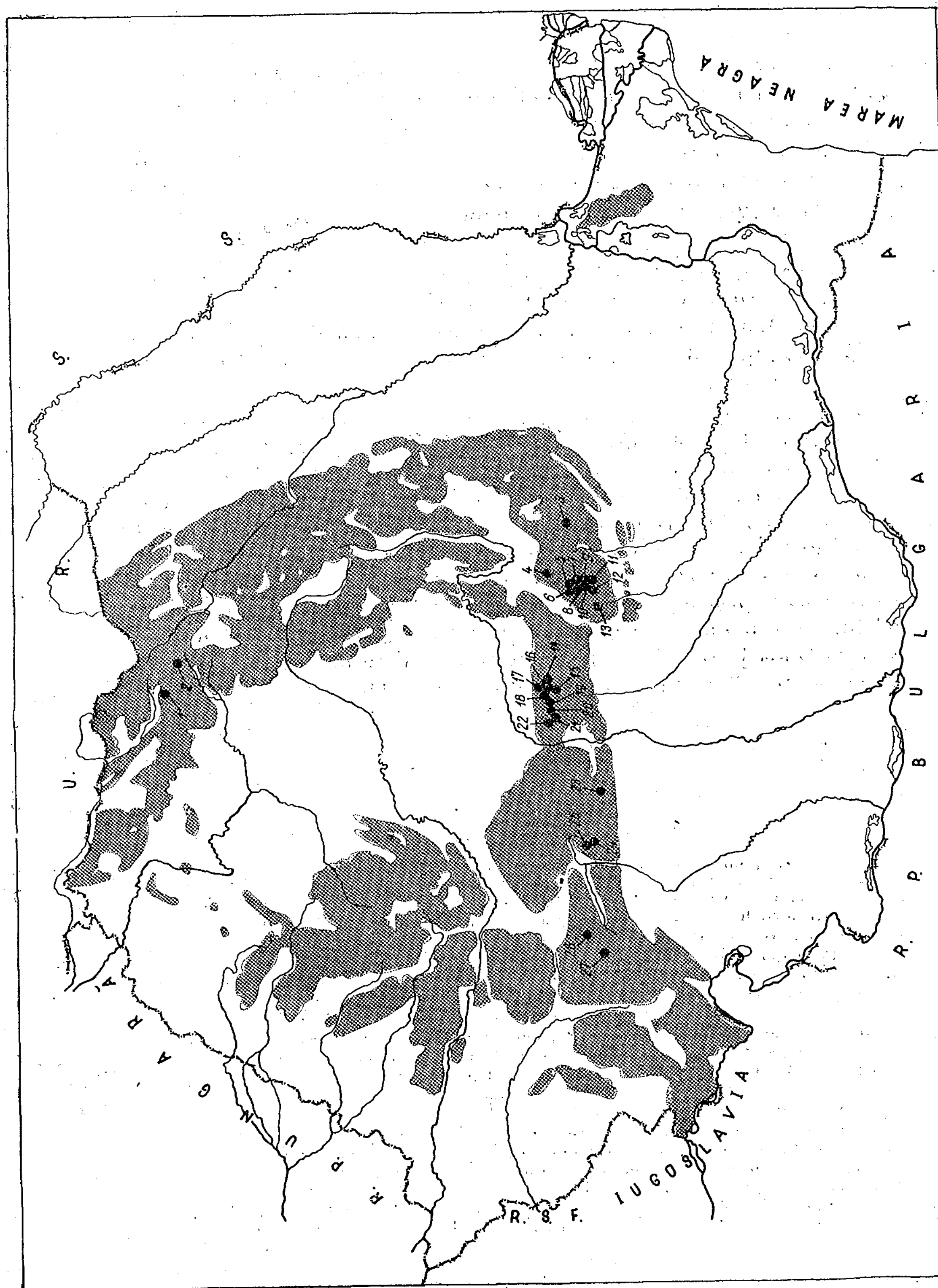
Studii citogenetice asupra genului *Geum* L. sînt efectuate de W. Gajewski (26) care indică pentru *Geum reptans* L. 2n = 42, iar pentru *G. montanum* L. 2n = 28. Tot el este monograful genului în *Flora Europaea* (27).

Specia *Geum montanum* L. are o largă distribuţie, crescînd în Peninsula Iberică, Pirinei, Platoul central, Alpi, Corsica, Carpaţi şi în munţii din Peninsula Balcanică. *Geum reptans* L. are un areal mai restrîns, întîlnindu-se în zona alpină din Alpi, Corsica, Carpaţi şi în munţii din Peninsula Balcanică.

Geum montanum L. în regiunea alpină a Bucegilor (4) este foarte comună, crescînd pe platouri, coame, versanţi moderat înclinaţi, fundul văilor largi, pe soluri formate sau grohotişuri în diferite stadii de fixare. Intră în alcătuirea asociaţiilor alpine fără a fi o specie caracteristică unei anumite fitocenoze. *Geum reptans* L. se întîlneşte numai pe bolovănişurile şi grohotişurile mobile sau semifixate (pietrişuri, nisipuri) ale zonei alpine. Este o specie „petrofilă, sciafilă-chionofită, caracteristică pentru as. *Geum reptans-Oxyria digyna* Puşcaru et colab. 1956" ((4), p. 166) de pe grohotişurile semiumbrite, îndelung înzăpezite. Mult mai răspîndită, *Geum montanum* L. (fig. 1) se găseşte în toţi Carpaţii ţării noastre, pe cînd *G. reptans* L. (fig. 2) este citată numai din Carpaţii Orientali şi Meridionali,

Fig. 1. — Răspîndirea speciei *Geum montanum* L. în România.

1, Gîrbova în Ieud; *2*, Ţibleş; *3*, Pietrosu Maramureşului; *4*, Toroiaga; *5*, Crăceala; *6*, Pietrosu Rodnei; *7*, Rabla; *8*, Corongiş; *9*, Ineu; *10*, Galaţi; *11*, Tomnatec; *12*, Obîrşia Rebrii; *13*, Faţa Meselor; *14*, Obcina Mestecăniş; *15*, muntele Ouşor; *16*, Rarău; *17*, Munţii Călimani; *18*, Grinţieşu; *19*, Ceahlău; *20*, Munţii Tarcău; *21*, Munţii Gurghiu; *22*, Munţii Harghita; *23*, Munţii Oituz; *24*, vîrful Lepşei; *25*, Munţii Breţcului; *26*, vîrful Lăcăuţu; *27*, Condratu; *28*, Pietrosul Vrancei; *29*, Goru; *30*, Giurgiu; *31*, Muşa; *32*, Zboina Frumoasă; *33*, Lilieci; *34*, Miclăuş; *35*, Penteleu; *36*, Viforîta; *37*, Zăganu; *38*, Ciucaş; *39*, Piroşca (Muntele Roşu); *40*, Piatra Mare; *41*, Postăvaru; *42*, Baiul Mare; *43*, Caraiman; *44*, Omu; *45*, Babele; *46*, Lăptici; *47*, Piscul Leaotei; *48*, Jepii Mici; *49*, Păduchiosu; *50*, Vîrfu cu Dor; *51*, Cumpătu; *52*, Piatra Craiului; *53*, Păpuşa; *54*, Iezeru; *55*, vîrful Moşului; *56*, Urlea; *57*, Moldoveanu; *58*, Podragu; *59*, Vînătoarea lui Buteanu; *60*, Negoiu; *61*, Suru; *62*, Budislavu; *63*, Paltinu; *64*, Cumpăna; *65*, Ţuica; *66*, Cozia; *67*, muntele Govora; *68*, Malaia; *69*, Munţii Lotru; *70*, Preajba; *71*, Beşineu; *72*, Niculeşti; *73*, Şureanu; *74*, Nopteasa; *75*, Igoiu; *76*, Cracul Tidvelor; *77*, Galbenu; *78*, Miru Mare; *79*, Parîngul Mare; *80*, Păpuşa, *81*, Munţii Vîlcan; *82*, Piule; *83*, Oslea; *84*, Albele; *85*, Şesele; *86*, Gugu; *87*, Ţarcu; *88*, Matania; *89*, Judele; *90*, Gemenele; *91*, Bucura; *92*, Peleaga; *93*, Balomireasa; *94*, Muntele Mare; *95*, Vîrfuraş.



în general în puţine localităţi, cu excepţia masivelor Bucegi şi Făgăraş, unde este mai frecventă.[1]

RĂSPÎNDIRE

Geum montanum L.

Munţii Maramureş: Toroiaga (Hb. UB, 1913 apud (48)), Crăceala (Hb. GBC, Borza, 1921), muntele Pietrosu prope Iasina (Hb. GBC, A. Margittai, 1922 et Al. Borza, 1921).

Obcinile Bucovinei: Obcina Mestecănişului (13).

Munţii Ţibleş: Gîrbova în Ieud (19), Ţibleşul (13).

Munţii Suhard: Munţii Ouşor (36).

Munţii Rodnei: ((2); Hb. INCEF, G. Czetz, 1851; Hb. IBTS, Prodan, 1896; Hb. GBC, Czetz, 1851), Borşa ((19); Hb. INCEF, A. Coman, 1937), Buhăiescu (Hb. prof. Răv., 1950), Cişa ((11); (13); Hb. MB, Kümmerle, 1904 apud (48)), Corongiş ((13); (16); (55); Hb. IBTS, A. P. Alexi), Faţa Meselor ((13); (19)), Gemenea (13); Galaţi ((13); Hb. IAC, A. Nyárády, 1955; Hb. GBC, Porcius, 1881), vîrful Laptelui — vîrful Galaţi (Hb. IAC, A. Nyárády, 1950 pentru f. *minus* et f. *montanum*), Ineu ((11); (13); (16) aproape de lacul Lala; (25); (54); Hb. INCEF, Wolff, 1844; Hb. FSB, V. Grapini, 1950; Hb. MB, Haynald, 1855 apud (48); Hb. UB et MB, Andreánszky, 1855 apud (48); Hb. GBC, Wolff 1888)), vîrful Nedeia (Hb. IAC, A. Nyárády, 1957), muntele Negreasa (Hb. IBTS, E. I. Nyárády et A. Nyárády, 1948; Hb. prof. Răv., 1950), Obîrşia Rebrii (Hb. IAC, A. Nyárády, 1957), între Stîna Nedeii şi vîrful Rebrii (Hb. IAC, A. Nyárády,

[1] Herbarele consultate şi prescurtările folosite în text. Hb.UB = Herbarul Institutului de botanică sistematică al Universităţii din Budapesta; Hb.INCEF = Herbarul Institutului de cercetări forestiere, Bucureşti; Hb. prof. Răv. = Herbarul prof. M. Răvăruţ, Iaşi; Hb.FSB = Herbarul Facultăţii de silvicultură din Braşov; Hb.MB = Herbarul Muzeului de ştiinţe naturale, secţia de botanică din Budapesta; Hb.IAC = Herbarul Institutului agronomic din Cluj; Hb.IBTS = Herbarul Institutului de biologie „Traian Săvulescu" din Bucureşti; Hb.Bo = Herbarul Á. Boros din Budapesta; Hb.IPB = Herbarul Institutului pedagogic din Bucureşti; Hb.IAB = Herbarul Institutului agronomic „Nicolae Bălcescu" din Bucureşti; Hb.Pé = Herbarul A. Pénzes, Budapesta; Hb.IAI = Herbarul Institutului agronomic din Iaşi; Hb.IACR = Herbarul Institutului agronomic din Craiova; Hb.UI = Herbarul Universităţii „Al. I. Cuza" din Iaşi; Hb.AGB = Herbarul Institutului agronomic, secţia de horticultură şi viticultură din Budapesta; Hb.GBB = Herbarul Grădinii botanice din Bucureşti; Hb.GBC = Herbarul Grădinii botanice din Cluj; Hb.IB = Herbarul Ileana Buiculescu, Bucureşti; Hb.Pascal = Herbarul P. Pascal, Iaşi; Hb.Doltu = Herbarul M. I. Doltu, Sibiu; Hb. Fuss, Hb. Ungar, Hb. Barth, Hb. Soc. Trans., Hb. Kayser = herbarele autorilor respectivi, aflate la Sibiu; Hb.IS = Herbarul Ion Sîrbu, Iaşi.

Fig. 2. — Răspîndirea speciei *Geum reptans* L. în România.
1, Pietrosul Mare; *2*, Ineu; *3*, Zăganul; *4*, Postăvaru; *5*, Omu; *6*, vîrful Scara; *7*, Coştila; *8*, Colţii Obîrşiei; *9*, Caraiman; *10*, Jepii Mari; *11*, Jepii Mici; *12*, Piatra Arsă; *13*, Munţii Leaota; *14*, Moldoveanu; *15*, Arpaşul Mare; *16*, Podragu; *17*, Podrăgel; *18*, Vînătoarea lui Buteanu; *19*, Bîlea; *20*, Negoiu; *21*, Ciortea; *22*, Budislavu; *23*, Munţii Căpăţînii; *24*, Mîndra; *25*, Cîrja; *26*, Custura Retezatului; *27*, Godeanu.

1957), Pietrosu Rodnei ((13); (19); Hb. IBTS, A. P. Alexi; Hb. MB, Pax, 1894–1904 apud (48); Hb. MB, Filarszky-Jávorka, 1907 apud (48); Hb. IPB, Raclaru, 1952; Hb. prof. Răv., 1952 (la Ezer); Hb. GBC, Borza, 1921), Pasul Rotunda (Hb. IAC, A. Nyárády et K. Sándor, 1949), Puzdrea Borșenească și Vișinească ((13); (19)), Repedea ((13); Hb. Bo, Stieber, 1942 apud (48)), Rabla (13), valea Laptelui (Hb. IBTS, A. P. Alexi), vîrful Vaca (35), Tomnatic ((25); Hb. MB, Jávorka, 1913 apud (48) pentru var. *geminiflorum*).

Munții Rarău: (13).

Munții Călimani: (13).

Munții Bistriței: Grințieșu (13), Ceahlău ((13); (31)).

Munții Gurghiu: (13).

Munții Harghita: ((13); (25); (65)).

Munții Tarcău: (13).

Munții Oituz: (13).

Munții Vrancei: Arișoaia (57), Lăcăuțu ((13); (57)), Zboina-Verde (57), Munții Brețcului ((57); Hb. Bo, Á. Boros, 1939 apud (48)), Lepșei (57), Lapoș (57), Zboina Frumoasă (57), Dealu Negru (57), Păișele (57), Condratu (57), Goru (57), Giurgiului (57), Mușa (57), Lapoșu de Sus (57), Pietrosul (57).

Munții Buzău: Penteleu ((13); (57); (67)), Viforîta ((13); (67)), Lilieci ((13); (67)), Miclăuș ((13); (67)).

Munții Ciucaș: Ciucaș ((13); (25); (61); (65)), Zăganu (13), Tătaru (13), Tesla ((13); (25); (61); (65)), Piroșca ((13); (25); (61); (65)).

Munții Bîrsei: Piatra Mare ((13); (25); (65); Hb. FSB, H. Heltman et E. Toth, 1956 pentru f. *minus*; D. Parascan, 1954 et M. Ciucă, 1954 (Coada Pietrii Mari), M. Ciucă, 1954 (Gălbeaza); Hb. I. Buiculescu, 1967 et 1970), Postăvaru ((13); (25); (61); Hb. FSB, I. Danciu, 1950; Hb. MB, Waltz, 1900, Richter 1908, Pax 1896; Hb. Bo, Cholnoky B, 1911 apud (48); Hb. MB, Moesz, 1903; Thaisz, 1894, Barth, 1883 apud (48); Hb. UB, Éhik, 1911 apud (48); Hb. GBC, A. Richter, 1900; Hb. GBC, L. Waltz, 1900 et E. I. Nyárády, 1930; Hb. Fuss, Meschendörfer, 1858), Piatra Craiului ((13); (65); Hb. GBC, J. Dik, 1901; Hb. GBC, A. Richter, 1901), Cristianul Mare ((65); Hb. FSB, I. Morariu, 1955).

Munții Baiului: Baiul Mare ((68); Hb. INCEF, Haralamb, 1934), Muntele Cazacu (68), Muntele Cumpătu Mic ((68); Hb. IBTS, Sevasta Rădulescu, 1948), Căldarea Cumpătu (68), muntele Dutca (68), muntele Sorica (68), Piciorul Zamorei (68), vîrful Zamora (68), între muntele Zamora și muntele Sorica (68), muntele Vornicu (68).

Munții Bucegi: ((1); (2); (25); (29); (30); (65); Fronius, VSV, VI (1855), 199 apud (4); Hb. INCEF, Wolff, 1866; Hb GBC, Borza, 1922), Bătrîna ((13); (56); Hb. INCEF, Georgescu et T. Bunea, 1941; Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Bucșoiu (13), Baba Mare (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Babele ((10); (13); (16); (56); Pantzu, Contr., 11, apud (4); (7); Hb. FSB, V. Ciobanu, 1954; (32); Hb. INCEF, Beldie, 1942 et M. Ciucă, 1945; Hb. GBC, Borza, 1922), Blana ((56); Hb. INCEF, Georgescu, 1933), Caraiman ((7); (13); (31); (56); Hb. INCEF, Georgescu, 1932; Hb. FSB, M. Danciu, 1963; Hb. prof. Răv., 1956; Hb. IAI, 1956; Hb. GBC, Borza, 1925), cabana Babele – cabana Omu (Hb. IPB, Raclaru, 1951), Coștila ((7); (56)), Colții Obîrșiei (56), Coasta Obîrșiei (56), Colții Zănoaga (56),

Crucea Eroilor (Beldie, manuscris, Fl. Bucegilor), Cocora ((16); (56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Doamnele ((7); (56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Deleanu ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Furnica ((10); (13); (38); Hb. INCEF, Haret, 1906), Grohotișu (56), Gaura (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Jepii Mari ((13); (16); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Jepii Mici ((55); pe platou și la Claia Mare (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor); Hb. IBTS, I. Șerbănescu, 1948; Hb. IPB, Raclaru, 1955; Hb. IAB, Cretzoiu, 1944), Lucăcilă ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Lăptici (56), Nucet ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Oboarele ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Obîrșia (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor; Hb. FSB, M. Stegaru, 1951), Omu (7); ((13); (24); Hb. Pé, Hotko, 1934 apud (48); Hb. GBC, Borza, 1927), Omu-Bătrîna (Hb. GBC, E. I. Nyárády, 1938), Pietrosu (56), Piatra Arsă ((32); (56); Hb. INCEF, Georgescu, 1931; Pantzu, Contr, 11 apud (4); Hb, IBTS, Parascan, 1961; Hb. FSB, Parascan, 1961; Hb. IAC, A. Nyárády, 1954; Hb. IAB, Oprea C. 1962), Păduchiosu (56), Piciorul Piatra Arsă (56), Piciorul Obîrșiei (56). Peștera Ialomiței în Poiana Crucii (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Padina Crucii (Beldie manuscris Fl. Bucegilor), Piciorul Babelor (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Platoul Piatra Arsă – Jepi (24), Strungile Mari ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Scara ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), Surlele ((10); (13); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), șaua și platoul Caraiman – Coștila (56), Tătaru ((56); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), valea Izvorului (56), Vînturiș (56), valea Ialomiței ((10); (56)), vîrful Bucura (56), Vîrful cu Dor ((10); (13); (29); (32); (56); Hb. INCEF, Haret, 1921; Pantzu, Contr., 11 apud (4); (34); Hb. UI, 1911; Hb. prof. Răv., 1950; Hb. IAC, A. Nyárády, 1954), valea Zgarburei (Hb. INCEF, Haret, 1906), valea Priponului (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), valea Cerbului ((24); Forstner, Herb. Farm. apud (4); Hb. UI, 1898), valea Mălăiești (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor; Hb. FSB, Parascan, Lungescu, M. Danciu, Ularu, 1963; Hb. MB, Pax, 1896 apud (48)), valea Țigănești (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), valea Gaura (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), valea Horoabei (Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), valea Obîrșiei ((7); (24); Beldie, manuscris Fl. Bucegilor), valea Cocorei (Hb. FSB, M. Stegaru, 1951), Țigănești (Hb. FSB, Parascan et H. Heltman, 1958), valea Jepilor (40).

Munții Leaota: Piscul Leaotei (25).

Munții Iezer – Păpușa: Colții lui Andrei ((13); Hb. INCEF, Golescu, 1903), Iezer (70), muntele Vîjea (Hb. INCEF, Golescu, 1903), Păpușa (Hb. UI, 1899).

Munții Făgăraș: ((25); (64)); Arpașu ((13); Schur, VSV, III, 85 apud (65); (25); (64); Hb. MB, Csató, 1889 apud (48); Hb. GBC, Pápai, 1914), Arpașu Mic (21), Arpașu Mare ((21); Hb. Fuss, Schur, 1840; Hb. Barth, 1897), Avrigel ((13); (25); (65)), Bîrcaciu (Hb. Fuss, 1863), Budislavu ((5); (16)), Buteanu ((25); Hb. Fuss, 1857), Breaza ((13); Schur, VSV, II, 176 apud (65)), Bindea (Hb. UI, 1892), Buda (21), Ciortea ((6); (13); (25); (65); Hb. MB, Pax apud (48); Hb. Fuss, Reissenberger et Fuss, 1870), muntele Cumpăna (Hb. GBC, Borza, 1924), Capra Buda ((13); Hb. IBTS, I. Todor, 1948 la Căldarea Meilor; (11)), Copita Iezerului (21), Căldarea Caprei și a Bîlii (5), Căldarea Bîlea spre șaua Caprei (Hb. prof. Răv., 1950), Colții Bălăceni (5), Căldarea Podrăgelului (5), între caba-

na Bîlea şi cabana Podragul (Hb. IPB, Raclaru, 1952), Fereastra Mare (5), Galbenul (5), Iezerul Capra (13), lacul Doamnei (66), Lespezi ((13); (31)), Laiţa ((5); (13)), Lisa (Hb. IAC, Petrideanu, 1963), lacul Bîlea ((11); (13); (21); (35); (66); Ormay exs. apud (65); Hb. MB, Simkovics, 1883 apud (48); Hb. UB, Thaisz, 1919 apud (48); Hb. MB, Schabe, 1894 apud (48); Hb. UB, Tuzson-Andreánszky, 1914 apud (48); Hb. Pascal, 1962; Hb. GBC, A. Richter, 1908; Hb. Ungar, 1906), Luţele ((2); (13); (25)), lacul Capra şi valea Caprei (21), Marianul (58), muntele Marginea (58), Muchea Drăguşului (5), muntele Zîrna sub vîrful Moşului ((5); (28)), muntele Puha (5), Munţii Cîrţişoarei ((64); Hb. MB, Haynald, 1860 apud (48)), Negoiu ((3); (13); (16); (30); (47); Hb. IBTS, Páter Béla, 1906; FRE, nr. 966, Al. Borza, 1924; Hb. MB, Borza, 1924 apud (48); (31); (65); Hb. INCEF, Al. Iacobescu; Hb. UB, Fodor, 1909 apud (48); Hb. MB, Pax, 1896 apud (48); (11); Hb. IAB, Borza, 1924; Hb. Fuss, 1844; Hb. Ungar, 1918 (la ,,Cărarea Zmeilor")), Negoiul Mic (21), Paltina ((5)), (13); (21); (31)); Podragu ((13) pentru f. *minus* et f. *typicus*; (5); (46)), Podu Giurgiului (13), Rîiosu (13), Scărişoara (Hb. MB, Haynald, 1860 apud (48)), Suru ((2); (13); (16); (25); Hb. IBTS, Gh. Grinţescu, 1919; (5); Hb. MB, Csató, 1890 apud (48); Hb. MB, Fuss apud (48); Hb. MB, Haynald, 1857 apud (48); Hb. Fuss , 1850), Tărîţa (Hb. Ungar, 1905), Ucea Mare ((13); Hb. GBC, I. Pápai, 1914; (11)), Vistişoara (Hb, MB, apud (48)), valea Doamnei ((13); Fronius, VSV, VII, 826 apud (65); (5); (21); (25)), vîrful Tătarul ((5); (25); (65); Hb. Fuss, 1847), Vînătoarea lui Buteanu ((5); (13); Hb. UB, Tuzson-Andreánszky, 1914 apud (48); (11) (pe Faţa Caprei)), Viştea Mare ((13) şi pentru f. *minus*; (5)), Vîrtopu ((13); (21)), vîrful Ţuica (30), vîrful Somnului (28), vîrful Moldoveanu ((13) pentru f. *minus* et f. *caulescens*; Hb. IBTS, Buia, 1948), vîrful Piscului (28), vîrful Prelucii (5), vîrful Mîsgavul de nord (21), vîrful Capra şi lacul Bîlea (11), valea Bîlea – valea Doamnei (21), Vîrtop – Porţia (21), valea Porumbăcelul (5), valea Sîmbetei (5), Zănoaga (31), vîrful Moşului (Hb. GBC, E. I. Nyárády, 1930).

Muntele Cozia: (13).

Munţii Căpăţînii: Buila (13), vîrful Zănoaga şi Smeurătu (Hb. ICAR, Gh. Popescu, 1969), Mălaia (51), între vîrfurile Vîlcanu şi Cocora (Hb. IACR, Gh. Popescu, 1969), muntele Govora (Hb. IACR, Gh. Popescu, 1969), culmea Arsura la sud de Mălaia (Hb. prof. Răv., 1951).

Munţii Lotrului: muntele Dobrunul (Hb. INCEF, A. Haralamb, 1934).

Munţii Cibin: ((41); Griseb. Iter. 23 apud (65); Hb. Kayser, 1847), Iezerul Mare (Hb. Doltu, 1966), Beşineu ((13); (25); Hb. Fuss, Unverricht), Păltiniş (Hb. Doltu, 1955), muntele Bătrîna (Hb. IBTS, Fr. Gündisch, 1955; Hb. MB, Pax, 1897 apud (48)), vîrful Rozdeşti (Hb. Doltu, 1965), Dealul Stîrpu ((13); (25); Hb. Fuss, 1845), Iezerul Mic (Hb. Doltu, 1965), Frumoasa ((13); (25); Hb. Fuss, 1852), vîrful Cindrel (Hb. Doltu, 1965), Niculeşti (Hb. MB, Pax, 1908 apud (48)), vîrful Onceşti (Hb. Doltu, 1964), Prejba ((13); (25); Hb. Fuss, 1839), Tomnatec ((13); Hb. Fuss, 1846), Găujoara (Hb. Doltu, 1960).

Munţii Sebeş: Şureanu ((9); (13)).

Munţii Parîng: (Hb. AGB, Györffy, 1900 apud (48); Hb. MB, cávorka, 1906 et Csató, 1872 apud (48); Hb. UB, Tuzson, 1910 apud

(48); Hb. GBC, Knapp; Hb. GBC, Györffy, 1900, A. Richter, 1900; Hb. Barth, 1882), Aniniş ((14); (15)), Badea (50), Boarneşul ((14); (15); (16)), Bora ((14); (15)), Bălescu ((14); (15); (16)), Cracul Tidvelor ((14); (15); (16)), Coasta Petresii ((14); (15)), Cîlcescu pe coasta Cucii ((14); (15)), Căldarea Urdelor (15), Coasta Bengăi ((14); (15); (16)), Coama Grecului (15), Cărbunele ((14); (15)), Coasta Crainicului ((14); (15)), Cracul Sălıştenilor ((14); (15); (16)), Corneşul Mare (15), Corneşul Mic ((14); (15); (16)), Curmătura Olteţului ((14); (15); (16)), Coasta Cucii ((15); Hb. UI, 1900), Cerbul ((14); (15)), Cioara ((14); (15)), Coasta Petroasă (15), Cîrja–Slăveiul (50), Cîrja ((14); (15); (16); (50)), Cîrja–Mîndra ((11); (14); (15); (50)), Căldarea Roşiilor (50), Căldarea Coasta lui Rusu (50), Ciobanul (50), Dîlbanu spre Paltinul ((14); (15)), Dîlbanu spre Rînca ((14); (15); (16)), Dîlbanu ((14); (15)), Dîlbanu în dreptul fîntînii lui Papuc (16), Dengherul – Păpuşa (15), Dosul Micăii ((14); (15)), Fometescu (50), Florile Albe ((14); (15)), Fratoşteanu (15), Fîntîna Untului (15), Florile Albe – Cărpiniş (15), Florile Albe spre Tolanul Mare (15), Gura Mohorului ((14); (15)), Gura Mohorului – Urdele ((14); (15)), Galbenul ((14); (15)), Gura Potecului ((14); (15)), Gruiu ((14); (15)), Groapa lui Purcel (15), Galbina (30), Gura Plaiului (50), Găurile (50), Groapa Mîndrii (50), Groapa Sacă (50), Lespezi spre Coasta Cucii (15), Iezerul spre Setea (15), Iezerul ((14); (16)), Igoiul ((14); (15)), Ieşu ((14); (15)), Izvorul Morarului (16), Mîndra ((13) şi pentru f. *multicaule*; (50) şi pentru f. *multicaule*; (15); (17); Hb. prof. Răv., 1951; (14)), Moldovişu ((14); (50)), Muşătoiu spre Tidvele ((14); (15)), Micaia ((14); (15)), Muntinul Mic ((14); (15); (16)), Muntinul Mare ((14); (15)), Mohorul între a doua şi a treia căldare ((14); (15)), între Muşătoiu şi Dosul Micăii (15), Măcăria (15), Mirul Mare ((14); (15)), Muşătoiu (14), muntele Girsea (Hb. GBC, A. Richter, 1908), muntele Gugu (16), Mierăuţu ((14); (15); (16)), Mierăuţu – Ştefanu (15), vîrful Miru (15), vîrful Naneş ((14); (15)), Nopteasa ((14); (15)), Paltinu ((14); (15); (16)), Puru ((14); (15); (16)), Puru spre Lotru (16), Pietrele ((14); (15)), Piscul Boerului ((14); (15)), Poiana Mohorului ((14); (15)), Pîcleşa spre Ieşu ((14); (15)), Pîcleşa ((14); (15)), Plopul ((14); (15); (16)), Paraginosul ((14); (15); (16)), Pleşcoaia ((14); (15); (16)), Petrimanul (15), Plăsala (15), Păpuşa ((15); (30); (50) pentru f. *caulescens*; Hb. MB, A. Richter, 1901 apud (48); Hb. GBC, J. Györffy, 1901; (11)), vîrful Parîng ((31); ((49) pentru f. *minus*); (50) şi pentru f. *minus*; Hb. IBTS, Prodan, 1909; Hb. INCEF, Paşcovschi, 1937 et Haralamb, 1933; Hb. MB, Pax, 1907 apud (48); Hb. GBC, A. Richter, 1900), Parîng – Cîrja (50), Rotunda ((16); (25)), Rînca ((14); (15); (16); Hb. Pascal, 1961), Radei (14), Stogu (50), Slăveiul ((50) pentru f. *multicaule*), Stînişoara din Faţă ((14); (15); (16)), Stînişoara din Dos (14), Setea Mare ((14); (15)), Ştefanu ((14), (15); (16)), Stîna Cerbul (15), Stîna Rădei ((14); (15)), Şesul Tidvelor (15), între Stîna Tidvele şi Cracul Tidvelor ((14); (15)), Setea Mică ((14); (15)), între Setea Mare şi Setea Mică (14), Stînişoara (15), şaua dintre Naneş şi Muşătoiu (15), Stîna Muşătoiu (15), Turcinul Mare ((14); (15); (16)), Tidvele ((14); (15)), Tărtărău – Muşătoiu (15), Tărtărău ((14); (15)), Tărtărău – Aniniş (15), Tărtărău – Mîndra (16), Tolanul Mare ((14); (15); (16)), Tolanul Mic ((14); (15); (16)), Ţeapa (50), Urdele ((15); Hb. INCEF, Buia, Păun, L. Casanova, Gh. Fulga, M. Olaru, 1963 în FOE nr. 328), valea Găuri (50), valea Gilortului (50),

valea Pirului (50), valea Lotrului (50), valea Latoriței în Urdele ((14); (15)), vîrful Jiețului (25), Zănoaga Oarbă ((14); (15)), Zănoguța ((14); (15)).

Munții Vîlcan: (13), muntele Măneasa (Hb. IACR, Buia et Păun, 1955).

Munții Retezat: ((55); Csató, Erd. Muz., IV, 80 apud (65); Hb. GBC, Ghișa, 1959; Hb. MB, Haynald, 1857 et Feichtinger, 1887 apud (48); Hb. IBTS, Gh. Grințescu, 1935), Bucura ((13); (23); Hb. IS, 1970; Hb. GBC, E. I. Nyárády, 1925), Borescu Mare (Hb. GBC, A. Nyárády, 1924), Căldarea Valereasca ((42); Hb. MB, Csató, 1885 apud (48)), Custura Dobruna în făget la Coama Cioaca (42), Creasta Bucura — Judele ((23); (42)), Custura ((47); Hb. GBC, E. I. Nyárády, 1929), Căldarea Zănoguța ((6); (42)), cabana Zlătuia (23); (42)), Căldarea Zănoaga (6), Căldarea Bucurii (6), Căldarea Judele (23), Fața Retezatului (23), Gura Bucurii (42), Lunca Șesele ((6); (23); (42)), lacul Galeșul (Hb. IS, 1970), lacul Gemenele (Hb. FSB, O. Hebel, 1964), lacurile Bucura I, II (42), lacul Bucura Mare (42), lacul Gemenea (Hb. IBTS, E. I. Nyárády, 1950), Mormîntul Fetii (6), Poarta Bucurii ((23); (42)), Zănoaga ((13); (42) pe coasta de sub Pîrgu; Hb. MB, Pax, 1901 apud (48); Hb. MB, Hazslinszky, apud (48) pentru var. *geminiflorum*; Hb. GBC, M. Péterfi, Bogsch et Gürtler, 1914), Peleaga ((13); (41); (47); Hb. GBC, E. I. Nyárády, 1929; (11)), Rîul Bucura (42), Radeș (6), Șaua Retezatului (23), Slăveiul ((6); (42)), Tăul Peleaga (42), Tăul Negru ((6); (23); (42)), Tăul Gemenea — Gemenea de Sus (42), vîrful Șesele (42), valea Slăveiu (42), Valea Rea la lacul III (42), valea Pietrele (Hb. IS, 1970), valea Zlătuia sub lacul Gemenea (23), valea Stînișoarei (Hb. IS, 1970; Hb. IPB, Raclaru, 1954), șaua dintre vîrful Bucura și vîrful Peleaga (11), Vîrful Mare (11).

Munții Țarcu-Godeanu: Albele (Hb. INCEF, Haret, 1921), Gugu ((13); (52) la izvoarele Branului), Godeanu ((13); (30)), Iorgovanul ((22); Hb. GBC, Csűrös, 1948), muntele Mic ((13); (18)), Matania ((Hb. MB, Blattny, 1910 apud (48)), Piule ((22); Hb. GBC, Csűrös, 1956), vîrful Galbina ((30); Hb. INCEF, Haret, 1921), Țarcu ((13); Hb. MB, Wierzbiczky, 1811, Simkovic, 1874 et F. Fodor., 1905 apud (48); Hb. UB, Lengel, 1905 apud (48); (44); (11)), Munții Gîrdomanul, muntele Comarnic (16).

Munții Mehedinți: Băile Herculane (Hb. MB, Gallini apud (48)), muntele Oslea (13).

Munții Cernei: Mehadia (Hb. MB, 1937 apud (48)).

Munții Muntele Mare: (Freyn, Közl., XIII, 126 apud (65)), Balomireasa (13), Muntele Mare (13).

Munții Vlădeasa: muntele Vîrfuraș (60).

Geum reptans L.

Munții Rodnei: Pietrosul Mare (13), Inău ((1); (13); (65); Hb. MB, Andrae apud (48) pentru subsp. *angustatum*).

Munții Ciucaș: Zăganu ((10); (13); (38)).

Munții Bîrsei: muntele Postăvaru (Hb. MB, Szombathy, 1908 apud (48) pentru subsp. *angustatum*).

Munții Bucegi: ((1); (2); (3); (25); (31); (65); (69); Hb. GBC, Z. Zsák, 1904; Hb. GBC, M. Futak, 1905; Hb. Fuss, Fronius; Hb. Ungar, Fuss, 1860; Hb. Barth, 1884), Brîna Văii Albe (56), Bucșoiu ((4); (13); Hb. MB, Moesz, 1906; Pax, 1896 apud (48) pentru subsp. *angustatum*; Hb. GBC, E. I. Nyárády, 1938), Brîna Mare a Obîrșiei (Hb INCEF, Haret, 1921), Caraiman ((4); (13); (30); (31); (32); (39); Hb. FSB, Parascan, 1962; Hb. UI, 1898; Hb. IPB, Raclaru, 1951; Hb. Pascal, 1957), Colții Obîrșiei ((13); (14); Haret, Herb. apud (4)), Colții Morarului (Hb. IAC, A. Nyárády, 1954), Coștila în valea Gălbinelelor (4), Coștila (Hb. IBTS, I. Șerbănescu, 1948; Hb. UI, 1911), Doamnele pe versantul nordic (4), Fundul Țigănești (Hb. Fuss, 1860), Jepii Mari (13), Jepii Mici (4), La Ceardac (4), Moraru ((4); (13); Hb. INCEF, Beldie, 1937), Mălăiești (Hb. MB, Csató, 1886 et Nyárády, 1929 pentru subsp. *angustatum* apud (48)), Piatra Arsă ((4); (13)), Piciorul Babelor (13), Omu ((4); (10); (24); (30); Pantzu, Contr., 11 apud (4); Hb. MB, Simonkai, 1883 et Moesz, 1903 pentru subsp. *angustatum* apud (48); Hb. INCEF, Georgescu, 1938 et Wolff, 1886; Hb. IPB, Raclaru, 1955; Hb. IAC, A. Nyárády, 1954; Hb. GBC, Moesz, 1906 et E. I. Nyárády, 1929), Obîrșia (Hb. Fuss, 1865), Scara (4), valea Caprelor (4), Valea Cerbului ((4); (7); Hb. UI, 1898; Hb. prof. Răv., 1957; Hb. IAI, 1957), valea Mălăiești ((4); (63); Wolff, Herb. apud (4); FRE nr. 967, C. Gürtler et E. I. Nyárády, 1929; Hb. FSB, Parascan, Ularu, Lungescu et Danciu, 1963), valea Mălinului ((4); Hb. INCEF, Morariu, 1942), valea Obîrșia Ialomiței (Hb. UI, 1898), valea Priponului (4), valea Țapului (4), valea Urzicii (4), vîrful Bucura Dumbravă (4), vîrful Jepi — Caraiman (Hb. INCEF, Slăvescu, 1933), vîrful Omu — Mălăiești ((10); (30); (56); Hb. FSB, Römer, 1888), vîrful Piatra Arsă (Hb. INCEF, Slăvescu, 1932).

Munții Leaota: (25).

Munții Făgăraș: (20), Arpașu Mare (Hb. FSB, M. Danciu, 1967), Arpașu ((13); (64)), valea Arpașului (Hb. UI, 1893), Bîlea ((69); Hb. prof. Răv., 1950 spre șaua Caprei; Hb. GBC, I. Pop, 1953), Budislavu (13), Căprăreasa (Hb. Ungar, 1866 (69); Hb. Soc. Trans., Kladni), între cabana Bîlea și cabana Podragu (Hb. IPB, Raclaru, 1952), Ciortea ((13); (25); (69)), Laița ((13); Hb. GBC, I Pop, 1953), Moldoveanu ((13); Hb. UI, 1893; Hb. prof. Răv., 1950), Negoiu ((13); (31); Barth, herb. apud (65); (69)), Podrăgel (Hb. Pascal, 1962), Podragu (Hb. IBTS, Al. Buia, 1948; Hb. GBB, Silvia Mihăilescu, 1957; Hb. prof. Răv.), Rîiosu ((13); Hb. UI, 1893), Vînătoarea lui Buteanu (13), Vîrtopu (13), valea Caprei (Hb. UI, 1891), Viștea Mare (13), valea Mușeteica (Hb. prof. Răv., 1953).

Munții Căpățînii: între comuna Gurguiata și muntele Stogușorul (12).

Munții Paring: Mîndra ((13); (17); (50) pentru subsp. *angustatum*), Groapa Mîndrii ((50) pentru subsp. *angustatum*).

Munții Retezat: Custura ((4); (47)).

Munții Țarcu — Godeanu: Godeanu (13).

BIBLIOGRAFIE

1. ANDRAE K., Bot. Zeit., 1853, **11**, 456.

2. BAUMGARTEN J. C., *Enumeratio stirpium magno Transsilvaniae Principaptui*, Vindobonae, 1816, **2**, 37.

3. BELDIE AL., Ocrotirea naturii, 1956, **2**, 31–63.
4. — *Flora și vegetația Munților Bucegi*, Edit. Academiei, București, 1967, 166.
5. BOJOR O., Acta bot. hort. buc. (1961–1962), 1963, *1*, 585–604.
6. BORZA AL., Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1934, **14**, *1–2*, 1–84.
7. — Carpații, 1944, **12**, 57–66.
8. — *Conspectus florae Romaniae regionumque affinium*, Cluj, 1947, **1**, 143.
9. — *Flora și vegetația văii Sebeșului*, București, 1959, 327.
10. BRÂNDZĂ D., *Prodromul florei române*, București, 1879–1883, 56, 537.
11. BUIA AL., Bul. Fac. agron. Cluj–Timișoara, 1943, **10**, 143–168.
12. BUIA AL. și PĂUN M., St. și cerc. biol. Cluj, 1957, **7**, *1–4*, 94.
13. BUIA AL., *Genul Geum L.*, in *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956, **4**, 662–665.
14. BUIA AL., SAFTA I., PĂUN M. și PAVEL C., Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza" Iași, Seria nouă, Secția a II-a, 1960, **6**, *3*, 821–848.
15. BUIA AL. și PĂUN M., *Pajiștile din Masivul Parîng și îmbunătățirea lor*, Edit. agrosilvică, București, 1962.
16. BUIA AL., Rev. biol., 1963, **8**, *2*, 119–137.
17. BUIA AL., PĂUN M., MALOȘ C. și OLARU M., Acta bot. hort. buc. (1961–1962), 1963 *1*, 267–297.
18. BUJOREAN G., GRIGORE ST., OPREA R., COSTE I. și OPREA I. V., Lucr. șt. Inst. agron. Timișoara, Seria agronomie, 1968, **11**, 457–469.
19. COMAN A., Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1946, **26**, *1–2*, 57–89
20. CSŰRÖS ȘT., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția ș t. biol., agron., geol. și geogr., 1953, **5**, *2* 219–235.
21. — A Kolozsvári Victor Babeș és Bolyai Egyetemek Közleményeiből, 1957, **2**, *1–2*, 303–328.
22. CSŰRÖS ȘT., GERGELY I. și PAP S., Contribuții botanice, Cluj, 1962, 131 –150.
23. CSŰRÖS ȘT., KOVÁCS A. și MOLDOVAN I., Contribuții botanice, Cluj, 1964, 167–188.
24. DOMIN K., Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zurich, Berna, 1933, *10*, 118.
25. FUSS M., *Flora Transsilvaniae excursoria*, Cibinii, 1866, 191.
26. GAJEWSKI W., *A cytogenetic study on the Genus Geum L.*, in Monographiae Botanicae, 1957, **4**, 1–416.
27. — *Gen. Geum L.*, in *Flora Europaea*, Cambridge, 1968, **2**, 34–36.
28. GHIȘA E., Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1940, **20**, *3–4*, 127–141.
29. GRECESCU D., *Enumerația plantelor din România*, București, 1880, 22.
30. — *Conspectul florei României*, București, 1898, 203.
31. — *Suplement la Conspectul florei României*, București, 1909, 55.
32. — *Plantele vasculare din Bucegi pînă acum cunoscute*, București, 1911, 101.
33. — Anal. Acad. Rom., Mem. Secț. șt., 1911, **33**, 65–166.
34. HARET M., *Guide de la sixième excursion Phytogéographique Internationale de la Roumanie*, Cluj, 1931, 101–115.
35. HAYEK A., *Die Pflanzendecke....*, Leipzig – Viena, 1916, **1**, 417, 434.
36. HERBICH FR., *Flora*, Leipzig, 1859, 430.
37. HEUFFEL J., Verh. Zool. bot. Ges. Wien, 1858, **8**, 39–240.
38. KANITZ A., *Plantas Romaniae hucusque cognitas*, Claudiopoli, 1879–1881, 199.
39. KOTSCHY T., Verh. Mitt. Zool.-Bot. Ges., Wien, 1853, **3**, 132.
40. MEUSEL H., Arch. Naturschutz. u. Landschaftsforsch., 1968, **8**, 175–210.
41. NIEDERMAIER K., Ocrotirea naturii, 1965, **9**, *1*, 41–50.
42. NYÁRÁDY E. I., *Flora și vegetația Munților Retezat*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1958, 158.
43. PANTZU Z., Anal. Acad. Rom., Mem. Secț. șt., 1907, **29**, *9*, 281–313.

44. PAX F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*, Leipzig, 1898, **1**; 1908, **2**.
45. — *Pflanzengeographie von Rumänien*, Halle, 1919.
46. PAUCĂ A. și RĂDULESCU-IVAN D., Acta bot. hort. buc. (1960), 1961, 323–332.
47. PAWLOWSKI B., Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1939, **19**, *1–2*, 1–20.
48. PÉNZES A., Bot. Közl., 1954, **45**, *3–4*, 275–281.
49. PÓCS T., Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung., Series nova, 1957, **8**, 205–217.
50. — Fragm. Bot. Mus. Hist.-Nat. Hung., 1962, **2**, *1–4*, 73–131.
51. — *Az Egri Tanárképző Főiskola Füzetei*, Eger, 1963, **9**, 229–247.
52. POP E., *Mlaștinile de turbă din R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960.
53. POP I. și TRETIU TR., St. și cerc. biol. Cluj, 1959, **10**, *1*, 101–121.
54. PORCIUS FL., Jahrb. Siebenb. Karpat.-Ver., Sibiu, 1883, **3**, 57–78.
55. PRODAN I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, **2**, 72, 74, 84.
56. PUȘCARU D. și colab., *Pășunile alpine din Munții Bucegi*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956, 141.
57. PUȘCARU-SOROCEANU EV., SĂNDULEAC I. și CÎMPEANU L., Anal. I.C.A.R., Seria B, 1959, **27**, 147–164.
58. PUȘCARU-SOROCEANU EV., PUȘCARU D. și SĂNDULEAC I., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, **15**, *4*, 499–520.
59. PUȘCARU-SOROCEANU EV. și PUȘCARU D., Comunicări de botanică, 1969, **11**, 147–166.
60. RESMERIȚĂ I., *Flora, vegetația și potențialul productiv pe masivul Vlădeasa*, Edit. Academiei, București, 1970.
61. RÖMER J., Jahrb. Siebenb. Karpath.-Ver., 1888, **7**, 1–27.
62. RÖMER J., Jahrb. Siebenb. Karpath.-Ver., 1905, **25**, 145–180.
63. SCHUBE TH., Jahrb. Schles. Ges. vaterl. cult. II. Abt. Zool.-bot. Sect., 1894, 63–72.
64. SCHUR F., *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1885, 184.
65. SIMONKAI L., *Enumeratio Florae vesculosae critica*, Budapesta, 1886, 216.
66. SZÁSZ E., Studia Univ. „Babeș-Bolyai", Biologia, Cluj, 1961, *1*, 43–48.
67. ȘERBĂNESCU I., *Flora și vegetația Masivului Penteleu*, București, 1939, 29.
68. TODOR I. și CULICA S., Comunicări de botanică, 1967, **4**, 23–55.
69. UNGAR K., *Die Alpenflora der Südkarpathen*, Hermannstadt, 1913, 54.
70. * * * Acta bot. hort. buc (1959), 1960, 196.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Sectorul de taxonomia plantelor.

Primit în redacție la 5 mai 1971.

(66)

CERCETĂRI BRIOCENOLOGICE ÎN UNELE SECTOARE DE LA PORȚILE DE FIER

DE

TR. I. ŞTEFUREAC şi GH. MIHAI

581.526.3

Les auteurs ont analysé la structure de la flore et de la végétation des Bryophytes dans quelques secteurs (Cazanele Mari, Svinița-Tricule, etc.) des Portes de Fer du Danube, dans le sud-ouest de la Roumanie. Sont décrites 4 associations muscinales avec la mention des espèces caractéristiques et accompagnatrices : As. *Schistidietum apocarpae* Ştefu. 1940, As. *Hedwigietum medioeuropaeum* (Allorge 1922) v. Hübsch. 1955, As. *Grimmia pulvinata — Orthotrichum saxatile* Stodiek 1937 et As. *Oxyrrhynchietum rusciformis* Gams 1927, ainsi que certains aspects de la végétation muscinale avec *Eurhynchium swartzii — Fissidens taxifolius; Pellia fabbroniana; Neckera crispa; Madotheca platyphylla.*

Toutes ces sinusies muscinales sont présentées dans des tableaux phytocénologiques (tableaux 1—6) en indiquant leur caractère saxicole xérophile — photophile ou hygro-hydrophile sciaphile et le classement de certaines d'entre elles dans la végétation forestière.

Cercetările noastre privesc teritoriul din lungul Dunării în sectorul Svinița—Tricule, care în prezent este acoperit de apele marelui lac de acumulare al hidrocentralei de la Porțile de Fier, precum şi cel de la Cazanele Mari. Flora briofitelor din aceste sectoare a fost prezentată şi analizată de către autori în cîteva lucrări, publicate anterior (21), (22).

Primele rezultate ale unor cercetări briocenologice din zona Porților de Fier sînt recent publicate din unele sectoare (Ada-Kaleh, Eşelnița ş.a.) de Tr. I. Ştefureac şi Gh. Mihai (21), E. Plămadă (15).

Vegetația muscinală de pe teritoriul studiat cuprinde numeroase elemente xerofile, dintre care unele meridionale, caracteristice ținuturilor din sudul Dunării.

În regiunea cercetată şi îndeosebi în sectorul Cazanelor Mari, o dezvoltare largă o are vegetația muscinală saxicolă, acoperind suprafețe însemnate pe blocurile stîncoase şi pe stîncile izolate. Populațiile muscinale, saxicole, sînt mai reprezentative pe versanții cu expoziție sudică sau vestică, localizate îndeosebi la jumătatea superioară a pereților stîncoşi.

O vegetaţie muscinală saxicolă cu caracter higro- şi hidrofil se găseşte în lungul pîraielor, în care anumite specii acoperă baza stîncilor umezite sau se fixează pe lespezile de piatră din cursul apei. În asemenea staţiuni, ca şi în jurul unor izvoare, se întîlnesc de asemenea unele sinuzii muscinale, răspîndite pe sol umed cu prundiş. Remarcăm faptul că asemenea vegetaţie are o dezvoltare apreciabilă în cazul în care pîraiele respective se găsesc în cuprinsul vegetaţiei lemnoase. De altfel această situaţie este frecventă pe teritoriul cercetat, în special între Sviniţa şi Tricule, în care sector majoritatea pîraielor sînt însoţite de o vegetaţie lemnoasă sub formă de benzi, alcătuită din specii ca *Acer tataricum*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, precum şi unele esenţe de zăvoaie (*Salix alba* etc.), localizate de obicei în vecinătatea apelor.

Tabelul nr. 1

As. Schistidietum apocarpae Ştefu. 1940

Staţiunea	Cazanele Mari						
Expoziţie	SE	SV	SV plan	SV	S	V	
Înclinare (grade)	80	70	90	—	90	90	70
Acoperire generală (%)	50	70	50	90	30	80	70
Suprafaţa releveului (cm^2)	30	40	30	25	50	50	40
Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7
Specii caracteristice							
Schistidium apocarpum	3.4*	3.5	2.5	4.5	3.5	2.3	1.2
Homalothecium sericeum	2.1	2.3	1,2	1.2	.	2.3	2.3
Leucodon sciuroides	.	.	+	+	.	.	.
Orthotrichum anomalum	.	.	.	.	2.3	.	2.3
Însoţitoare							
Tortella tortuosa	.	.	1.1	2.4	.	.	.
Grimmia pulvinata	.	.	2.4	+	.	.	.
Syntrichia montana	.	.	+	+	.	.	.
Anomodon viticulosus	.	.	.	.	.	.	1.3
Camptothecium lutescens	+	.	.	.	.	.	.
Barbula rigidula	+	.	.	.	.	.	.
Grimmia sp.	.	.	.	.	.	.	+

* Prima cifră = abundenţa + dominanţa; a doua cifră = frecvenţa.

Pe teritoriul studiat s-au identificat următoarele asociaţii muscinale:
1. As. *Schistidietum apocarpae* Ştefu. 1940
2. As. *Hedwigietum medioeuropaeum* (Allorge 1922) v. Hübsch. 1955
3. As. *Grimmia pulvinata — Orthotrichum saxatile* Stodiek 1937
4. As. *Oxyrrhynchietum rusciformis* Gams 1927

1. As. *Schistidietum apocarpae* Ştefu. 1940 (tabelul nr. 1). Aceasta este una dintre cele mai răspîndite asociaţii muscinale în sectorul Cazanelor Mari de la Porţile de Fier ale Dunării. Ea acoperă suprafeţe însemnate ale stîncăriilor calcaroase, instalîndu-se mai ales în partea superioară a pereţilor stîncoşi şi în special pe cei cu expoziţie sud-vestică, sudică sau sud-estică. Învelişul muscinal format de către această asociaţie se dezvoltă bine mai ales pe stîncăriile însorite. În părţile ceva mai umbrite în cuprinsul asociaţiei se remarcă frecvent faciesul cu *Homalothecium sericeum* (releveele 6 şi 7).

Asociaţia a fost descrisă pentru prima dată în ţara noastră, pe grohotişuri calcaroase în Codrul secular Slătioara din Bucovina (16). În regiunea Porţile de Fier, asociaţia amintită o întîlnim nu numai pe pereţii blocurilor stîncoase, dar şi pe grohotişuri mai ales în locurile bine luminate. În condiţiile climatice existente în această regiune, asociaţia cuprinde un număr mai mic de specii, în structura ei găsindu-se aproape toate elementele caracteristice.

Majoritatea speciilor care alcătuiesc această asociaţie aparţin elementelor xerofile şi fotofile.

2. As. *Hedwigietum medioeuropaeum* (Allorge 1922) v. Hübsch. 1955 (tabelul nr. 2). Acoperă stîncile izolate (ca şi bolovanii şi pietrele de mărimi variabile) întîlnite frecvent în sectorul Sviniţa — Tricule. Se dezvoltă mai ales pe versanţi cu expoziţie sudică şi vestică, în locuri însorite. Este relativ săracă în specii, avînd în componenţa sa doar 5 briofite.

Specia principală şi caracteristică — *Hedwigia albicans* — este în acelaşi timp dominantă, alcătuind fondul vegetaţiei. Uneori, în cuprinsul asociaţiei s-au identificat faciesuri cu *Grimmia commutata* sau *Schistidium apocarpum* (releveele 2 şi 5). În asociaţie predomină speciile xerofile şi fotofile. Dintre elementele cu origine sudică submediteraneene se remarcă prezenţa speciei *Isothecium myosuroides*.

Tabelul nr. 2

As. Hedwigietum medioeuropaeum (Allorge 1922) v. Hübsch. 1955

Staţiunea	Clisura Dunării la Tricule				
Expoziţie	S	V	S	S	V
Înclinare (grade)	80	10	60	50	15
Acoperire generală (%)	80	80	85	60	80
Suprafaţa releveului (cm^2)	25	25	50	40	40
Numărul releveului	1	2	3	4	5
Specii caracteristice					
Hedwigia albicans	3.5	2.3	2.3	3.3	2.3
Însoţitoare					
Schistidium apocarpum	2.3	3.5	.	1.2	.
Grimmia commutata	.	.	.	.	3.4
Leucodon sciuroides	.	.	1.1	2.2	.
Isothecium myosuroides	.	.	.	1.2	.

3. As. *Grimmia pulvinata — Orthotrichum saxatile* Stodiek 1937 (tabelul nr. 3). S-a identificat de asemenea în Clisura Dunării, între Sviniţa şi Tricule. Se dezvoltă pe stîncării calcaroase luminate, acoperind suprafeţe mai mici în comparaţie cu asociaţia precedentă. Ca şi celelalte briocenoze saxicole prezentate şi această asociaţie este caracterizată prin elementele sale muscinale xerofile.

Tabelul nr. 3

As. Grimmia pulvinata – Orthotrichum saxatile Stodiek 1937

Staţiunea	Clisura Dunării la Tricule		
Expoziţie	S	N	V
Înclinare (grade)	40	15	10
Acoperire generală (%)	65	50	40
Suprafaţa releveului (cm²)	25	25	30
Numărul releveului	1	2	3
Specii caracteristice			
Grimmia pulvinata	3.3	2.2	1.1
Orthotrichum anomalum var. *saxatile*	3.5	2.3	+
Însoţitoare			
Leucodon sciuroides	1.2	.	.
Grimmia commutata	+	.	1.2

4. As. *Oxyrrhynchietum rusciformis* Gams 1927 (tabelul nr. 4). Vegetează către baza stîncilor umbrite din apropierea pîraielor şi în special pe lespezi de piatră care se găsesc în cursul acestora. Este frecventă pe asemenea substrat în cursul tuturor pîraielor existente în sectorul Svniţa—Tricule. În asociaţie predomină specia principală, caracteristică *Platyhypnidium rusciforme*, alături de care se remarcă dintre însoţitoare *Pellia fabbroniana*. Majoritatea speciilor care intră în alcătuirea ei sînt higrohidrofile şi sciafile.

Din cadrul acestei asociaţii se cunoaşte şi subasociaţia cu *Thamnium alopecurum* (8). Pe teritoriul studiat această specie o întîlnim sporadic, fiind identificată, în altă parte, numai într-o singură staţiune, crescînd pe stîncile abrupte cu expoziţie nordică din cursul unui pîrîu, la est de cantonul Tricule.

Tabelul nr. 4

As. Oxyrrhynchietum rusciformis Gams 1927

Staţiunea	Tricule			
Expoziţie	NV	S	S	NE
Înclinare (grade)	15	90	90	5
Acoperire generală (%)	50	80	80	100
Suprafaţa releveului (cm²)	30	30	30	25
Numărul releveului	1	2	3	4
Specii caracteristice				
Platyhypnidium rusciforme	3.3	2.2	2.3	4.5
Însoţitoare				
Pellia fabbroniana	1.2	1.1	2.3	.
Fissidens crassipes	.	+	1.2	.
Schistidium apocarpum	1.1	.	.	.
Barbula unguiculata	+	.	.	.
Rhyncostegiella jaquinii	+	.	.	.

În lungul văilor situate între Sviniţa şi Tricule, pe sol umed cu prundiş, vegetează unele comunităţi muscinale în care predomină *Eurhynchium swartzii* (asociat adeseori cu *Fissidens taxifolius*) sau *Pellia fabbroniana*, după cum reiese din tabelul nr. 5.

Tabelul nr. 5

Aspecte ale unor comunităţi muscinale tericole

Expoziţie	N	S
Înclinare (grade)	50	90
Acoperire generală (%)	90	80
Suprafaţa releveului (cm²)	25	30
Numărul releveului	1	2
Eurhynchium swartzii var. *atrovirens*	3.5	+
Fissidens taxifolius	2.5	+
Pellia fabbroniana	+	4.5
Fissidens crassipes	.	+

Pe unele stîncării umbrite din sectorul Cazanelor Mari ale Dunării, anumite briofite formează populaţii întinse, pendente, cu *Neckera crispa*, iar pe suprafeţele abrupte predomină *Madotheca platyphylla*. Aceasta rezultă din notarea a două ridicări geobotanice (tabelul nr. 6).

Tabelul nr. 6

Aspecte ale unor comunităţi muscinale saxicole

Expoziţie	S	S
Înclinare (grade)	60	85
Acoperire generală (%)	90	50
Suprafaţa releveului (m²)	0,50	1
Numărul releveului	1	2
Neckera crispa	4.5	+
Madotheca platyphylla	.	3.5
Ctenidium molluscum	1.2	.
Encalypta vulgaris	1.1	.
Anomodon viticulosus	.	1.3
Neckera besseri	+	+
Isothecium filescens	+	+
Eurhynchium swartzii var. *abbreviatum*	+	+
Barbula sp.	+	.

BIBLIOGRAFIE

1. BERGEN C. V., *Bryophytes*, in *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1955—1957, I, 1—3.
2. BIZOT M., *Bryogéographie de la Côte-D'Or*, Dijon, 1937.
3. BOROS Á., *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*, Budapesta, 1968.

4. BOROS Á. és VAJDA L., Bot. Közl., 1969, **56**, 1.
5. DEMARET F. et CASTAGNE É., *Bryophytes*, in *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1959–1964, **I–III**.
6. DE SLOOVER L. J. et DEMARET F., *Bryophytes*, in *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1968, **III**, 1.
7. GAMS H., *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa*, Jena, 1940.
8. HÜBSCHMANN A., *Über die Moosgesellschaften und das Vorkommen der Moose in den übrigen Pflanzengesellschaften des Mosellales, Schriftenreihe für Vegetationskunde*, Bad Godesberg, 1968, *2*.
9. KARCZMARZ K., WATROBOWCE ROZTOCZA, Univ. Mariae Curie-Sklodowska, Lublin, 1967, **XXII**, 20.
10. KUC M., Monographiae Botanicae (Warszawa), 1964, **XVII**.
11. MICKIEWICZ J., Monographiae Botanicae (Warszawa), 1965, **XIX**.
12. — Acta Soc. bot. pol. (Warszawa), 1968, **XXXVII**, 1.
13. PAPP C., *Briofitele din Republica Socialistă România*, Iaşi, 1970.
14. PAVLETIĆ Z., *Flora mahovina Jugoslavije*, Zagreb, 1968.
15. PLĂMADĂ E., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1970, **22**, *3* şi *5*.
16. ŞTEFUREAC TR., Anal. Acad. Rom., Mem. Secţ. şt., Seria a III-a, 1941, **XVI**, 27.
17. — Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. de la Univ. Cluj, 1947, **XXVII**, *3–4*.
18. — Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. de la Univ. Cluj, 1948, **XXVIII**, *3–4*.
19. — *Studii briologice în unele formaţiuni de vegetaţie din România*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1969.
20. ŞTEFUREAC TR. şi MIHAI GH., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1967, **19**, *1*.
21. — St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1968, **20**, *4*.
22. — St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1970, **22**, *6*.
23. WALTHER K., Hedwigia, 1942, **81**, *1–2*.

Facultatea de biologie Bucureşti
şi
Universitatea „Al. I. Cuza" Iaşi.
Primit în redacţie la 25 septembrie 1971.

MODIFICĂRI HISTOENZIMATICE CONSTATATE ÎN CELULELE RĂDĂCINII SFECLEI DE ZAHĂR BOD 165 IRADIATE CU RAZE X

DE

ELENA PREDESCU

581.192.581.82 : 578.088.5

The results recorded in these experiments show that the sugar beet variety Bod 165 reacts differently, in terms of the X ray dose applied to the seeds before sowing.
The large dose range used (50 to 10,000 r) allowed to record the influence of X rays on the histoenzymatic processes.
By X ray irradiations, oxidase, alkaline phosphatase and ATP-ase activities are intensified in sugar beet root tissues. The changes in enzyme activity are dependent on the irradiation dose and the nature of the tissue analyzed. Thus, the highest oxidase activity was obtained with a 7,500 r dose, while for alkaline phosphatase and ATP-ase activity, the doses yielding the highest activity were 5,000 and 10,000 r, respectively.
The small irradiation doses, up to 100 r, induced only slight enzymatic changes, not differing significantly from the control.

Cercetări histochimice asupra enzimelor au fost efectuate experimental pe diferite ţesuturi animale şi vegetale. Dispariţia relativ rapidă a enzimelor din ţesuturi constituie însă un obstacol important pentru studiul lor.

Metodele histochimice privind determinarea şi localizarea enzimelor în celulele vegetale prezintă o deosebită importanţă în cercetările biologice. Rezultatele cercetărilor publicate pînă în prezent, puţine la număr (1) (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9) dovedesc importanţa folosirii lor.

În lucrarea de faţă se prezintă rezultatele obţinute cu privire la modificările pe care le suferă în activitatea lor: oxidazele, fosfatazele alcaline şi ATP-azele în celulele rădăcinilor de sfeclă de zahăr provenite din seminţe iradiate cu raze X.

MATERIALUL, TEHNICA ŞI METODA DE CERCETARE

Ca material de studiu s-a folosit sfecla de zahăr soiul Bod 165. Pentru iradierea semințelor s-au folosit radiațiile X, generate de aparatul T.U.R.—200 cu dozimetrul Siemens E_3-R_7, 1237, 180 Kw, 15 A, localizator 20/12, filtru 1 Cu, 64 r/min.

Potrivit dozelor folosite s-au alcătuit 10 variante, după cum urmează: V_1 — martor; V_2 — 25 r; V_3 — 50 r; V_4 — 100 r; V_5 — 500 r; V_6 — 1 000 r; V_7 — 2 500 r; V_8 — 5 000 r; V_9 — 7 500 r; V_{10} — 10 000 r.

Întreaga doză a fost aplicată într-o singură repriză. Tratarea semințelor s-a făcut la temperatura de 25°C şi umiditatea relativă a aerului de 55 %.

De la terminarea tratamentului pînă la semănat au trecut 24 de ore. După iradiere semințele au fost semănate direct în cîmpul experimental al Liceului agricol din Călăraşi.

Experiența s-a efectuat în 4 repetiții pentru fiecare variantă. La recoltare s-a procedat la sacrificarea a 25 de exemplare din fiecare variantă.

Cercetările histochimice s-au efectuat pe rădăcini de sfeclă recoltate din cele 10 variante. Din rădăcinile fiecărei variante s-au separat fragmente, pornind de la rizodermă spre cilindrul central, din trei părți distincte ale rădăcinii: colet, partea mediană şi partea apicală.

O parte din aceste fragmente s-a secționat în stare proaspătă la microtomul de congelare, iar altă parte s-a fixat în formol 10 % tamponat şi apoi s-a secționat la microtomul de parafină. Pentru includere s-a folosit o parafină cu un punct de topire de 50—54°C. Parafinarea s-a făcut în trei băi de parafină cu o durată de 1—3 ore pentru fiecare baie. Deparafinarea s-a executat prin trecerea lamelor cu secțiuni uscate prin solvenți ai parafinei (benzen, xilol).

Pentru a se stabili activitatea enzimelor în celulele diferitelor țesuturi ale rădăcinii s-au executat cîteva reacții de determinare a oxidazelor, fosfatazelor şi ATP-azelor.

În acest scop s-au folosit reacțiile Nadi pentru oxidaze, reacția Gömöri pentru fosfataze şi reacția Wachstein şi Meisel pentru ATP-aze. Timpii de efectuare a reacțiilor au fost modificați în funcție de specificul țesuturilor vegetale.

Localizarea şi activitatea enzimelor s-au apreciat după intensitatea de culoare prin observarea la microscopul optic a secțiunilor.

Examinarea comparativă a preparatelor histochimice provenite de la rădăcinile obținute din semințe iradiate şi de la martor au dus la o serie de rezultate pe care le prezentăm în cele ce urmează.

REZULTATELE OBȚINUTE

Oxidaze

În rădăcinile plantelor martor se constată o activitate oxidazică în genere slabă şi puțin diferită ca intensitate în diversele țesuturi constitutive. În rizodermă se observă puține granulații de oxidaze slab colorate în albastru. În fasciculul vascular granulațiile sînt numeroase, cuprinzînd întreaga celulă, şi colorate în albastru mai intens. Celulele parenchimului sînt lipsite de activitate oxidazică. Reacția oxidazică mai intensă în rădăcinile plantelor martor se găseşte în zona cilindrului central.

În funcție de doza de radiații, se constată o intensificare a activității oxidazice în variantele iradiate cu doze de 100 şi 500 r.

În varianta 4, iradiată cu 100 r, se observă o reacție oxidazică slab pozitivă în regiunea scoarței şi a parenchimului. În stratele superficiale ale epidermei se găseşte un pigment brun. La aceeaşi doză de iradiere,

în secțiunea făcută în mijlocul rădăcinii, se constată o reacție oxidazică mai intensă în celulele din zonele vasculare ale parenchimului. Reacția este granulară cuprinzînd aproape în întregime celula. În zona cilindrului central, reacția este intens pozitivă.

În general reacția se intensifică în funcție de doza de iradiere. Reacția oxidazică cea mai intensă s-a constatat la doza de iradiere de 7 500 r (varianta 8) în toate cele trei părți ale rădăcinii din care s-au făcut secțiuni.

La doza de 7 500 r se constată o reacție intensă în scoarță cu aspect granular. În fasciculul vascular, precum şi în celulele de acumulare a zahărului se observă o reacție pozitivă foarte intens granulară. În zona cilindrului central, reacția este foarte intensă.

La dozele mai mari de 7 500 r se înregistrează o scădere a activității oxidazice.

La doza de 10 000 r se constată o reacție slab pozitivă atît în scoarță, cît şi în celulele parenchimului, dispusă sub formă de granule fine la periferia citoplasmei. Şi la această doză de iradiere, în zona cilindrului central, reacția se menține intensă, prezentînd un aspect mai mult sau mai puțin omogen.

Fosfataza alcalină

Prin intermediul metodei Gömöri, folosind ca substrat glicero-fosfatul de sodiu, s-a stabilit localizarea fosfatazei alcaline în diferite celule şi țesuturi ale rădăcinilor sfeclei de zahăr martor şi iradiate.

La martor se constată o reacție pozitivă la nivelul scoarței puternic granulată. Reacția este mult mai intensă la punctele de joncțiune a fasciculelor vasculare. În parenchim, la martor, în celulele mari de acumulare a zahărului, reacția este slab pozitivă, fiind granulară în jurul membranelor celulare. Ea se intensifică spre cilindrul central.

Pînă la 100 r, reacția nu se modifică prea mult față de martor, menținîndu-se mai ridicată în zona cilindrului central. Începînd cu doza de 100 r, reacția fosfatazică începe să se intensifice atît în scoarță, cît şi în cilindrul central. Ea creşte în intensitate, în funcție de doza primită. La doza de 1 000 r, reacția este foarte intensă în toate țesuturile rădăcinii, fin granulată, dispusă spre periferia celulelor.

Cea mai intensă reacție fosfatazică s-a observat la doza de iradiere cu 5 000 r (varianta 8), la care se constată o activitate intens pozitivă în țesuturi, sub formă de granule mari. În celulele de acumulare a zahărului reacția este intens granulară.

La doza de iradiere de 7 500 r (varianta 9) se observă o reacție pozitivă intensă, începînd de la scoarță spre cilindrul central. Aceasta este în general omogenă, cuprinzînd aproape în întregime celula. La doza de iradiere de 10 000 r, în scoarța rădăcinii reacția fosfatazică este absentă. În celulele mari de acumulare a zahărului se constată o colorație brun-cenuşie. Acelaşi lucru se observă şi în celulele mici ale parenchimului din jurul fasciculelor vasculare. Reacția se menține, în schimb, foarte ridicată în zona rețelei capilare a cilindrului central.

ATP-aza

Reacția ATP-azică s-a determinat paralel cu cea fosfatazică, folosind ca substrat adenozin-5-fosfatul.

La martor, reacția este pozitivă la periferia citoplasmei și la nivelul membranelor celulare și mai intensă în zona cilindrului central, spre vîrfurile de ramificare a canalelor și canaliculelor.

În urma iradierii cu 25 r se observă o intensificare a reacției ATP-azice, la nivelul fasciculelor vasculare. Ca și în cazul enzimelor precedente, această reacție crește în intensitate, în general în funcție de mărirea dozei de iradiere, observîndu-se o accentuare pronunțată la dozele de 7 500 și 10 000 r.

La varianta iradiată cu 10 000 r, reacția este deosebit de puternică în toate țesuturile constituente ale rădăcinii, cuprinzînd întreaga celulă, dar cu un aspect granular mai puțin pronunțat.

Rezultatele histochimice referitoare la localizarea și la intensitatea reacțiilor enzimatice în rădăcinile de sfeclă de zahăr în urma iradierii, sînt sistematizate în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Modificări histoenzimatice în rădăcinile de sfeclă de zahăr

Varianta	Doza de iradiere r	Oxidaze	Fosfataze	ATP-ază
1	martor	±	+	+
2	25	±	+	+
3	50	±	+	+
4	100	+	+	+
5	500	+	++	++
6	1 000	+	++	++
7	2 500	++	++	++
8	5 000	++	++	++
9	7 500	+++	+++	+++
10	10 000	+	++	+++

Notă. – reacție negativă.
± reacție slab pozitivă.
+ reacție pozitivă.
+ + reacție intens pozitivă.
+ + + reacție foarte intens pozitivă.

DISCUȚII

Rezultatele obținute în experiențele efectuate de noi arată că sub acțiunea razelor X se produc modificări histochimice gradate, în funcție de doza de iradiere și de structura țesutului. Dacă la o intensitate slabă și la o expunere scurtă modificările observate sînt minime, după o doză mai mare de iradiere ele devin mai pronunțate în toate țesuturile constituente ale rădăcinilor de sfeclă de zahăr. Dozele mari de iradiere cu raze X, cuprinse între 2 500 și 10 000 r, au dus la modificări cantitative și calitative însemnate ale enzimelor cercetate.

După H. L a b o r i t, influențarea țesuturilor vii cu orice fel de radiații duce la schimbarea sarcinilor electrice intra- și extracelulare, producîndu-se o depolarizare a membranelor, care modifică schimbările

metabolice din celule și dintre celule. Acest fenomen este comun și radiațiilor X.

În cazul oxidazelor, se constată o reacție mai intensă în zona mediană a rădăcinilor decît spre extremitățile lor. Reacția variază ca intensitate, în funcție de doza de iradiere, fiind localizată la nivelul citoplasmei.

Prin intermediul metodei Gömöri s-a stabilit prezența fosfatazei alcaline nespecifice în citoplasma țesuturilor constituente ale rădăcinilor de sfeclă de zahăr. Aceasta nu înseamnă că în nucleu ea este complet absentă, ci arată că metoda utilizată nu a fost suficient de sensibilă. Imaginile colorației în negru-cafeniu, care caracterizează localizarea fosfatazei la pH-ul 9,0–9,6 al soluției de incubație, în cazul substratului alcătuit din ATP sau β-glicerofosfat de sodiu, au fost absolut identice.

Un aspect frapant l-a constituit variabilitatea activității fosfatazei alcaline la diferite doze de iradiere. Activitatea fosfatazică și cea ATP-azică sînt mai intense la dozele de iradiere de 5 000–10 000 r.

În cazul ATP-azei, reacția se desfășoară și la nivelul membranelor celulare, probabil, datorită difuziei enzimei în timpul incubației.

Privite în ansamblu, modificările survenite în activitatea enzimatică, în urma iradierii cu raze X a rădăcinilor sfeclei de zahăr sînt din ce în ce mai accentuate pe măsură ce doza de iradiere crește, bineînțeles în anumite limite biologice. Modificările histoenzimatice se datoresc, pe de o parte, acțiunii directe a radiațiilor asupra moleculelor substanțelor celulare, iar pe de altă parte acțiunii indirecte a radicalilor rezultați din descompunerea apei, ce au o mare capacitate reactivă.

Sub acțiunea radiațiilor X se produc modificări histochimice gradate, în funcție de mărimea dozei de iradiere și de structura organelor cercetate. Radiațiile X, chiar și la doze mici de iradiere, au dus la modificări cantitative și calitative însemnate ale enzimelor.

CONCLUZII

1. În urma iradierii cu raze X s-au produs modificări în activitatea oxidazelor, fosfatazei alcaline și ATP-azei în țesuturile rădăcinilor de sfeclă de zahăr obținute din sămînță iradiată.

2. Modificările activității enzimelor sînt în raport cu doza de iradiere și cu felul țesutului analizat.

3. Activitatea oxidazică cea mai intensă s-a obținut la doza de iradiere de 7 500 r și în toate cele trei regiuni ale rădăcinii prin care s-au făcut secțiuni.

4. Activitatea fosfatazică și cea ATP-azică sînt mai intense la dozele de iradiere de 5 000 și, respectiv, 10 000 r.

5. Funcțiile enzimatice încep să fie stimulate chiar cu doze mai mici de 100 r, intensitatea activității lor crescînd paralel cu doza de iradiere.

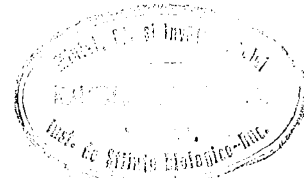
6. Dozele mici de iradiere pînă la 100 r produc modificări enzimatice slabe, care nu se deosebesc prea mult de martor.

BIBLIOGRAFIE

1. CASSELMAN W. C. B., *Histochimie*, Dunod, Paris, 1962.
2. LANGERON M., *Traité de Microscopie*, Paris, 1941.
3. LISON L., *Histochimie*, Gauthier-Villars, Paris, 1966.
4. MASESHWARI P., Cytologia, 1939, **10**, 257–281.
5. OLSTEWSKA M. I. et GABARA B., Protoplasma, 1967, **64**, *4*, 381–399.
6. PEARSE A. G. E., *Histochemistry*, Churchill, Londra, 1953, 530.
7. POUX N., Biologie (Tokio), 1966, *2*, 95–96.
8. REISS J., Mikroskopie, 1967, **1**, *2*, 22.
9. SADIK S. a. OZBIM J. C., Canad. J. Bot., 1967, **45**, *7*, 955–959.

Institutul de cercetări pentru legume și flori.

Primit în redacție la 16 ianuarie 1970.



DINAMICA PIGMENȚILOR ASIMILATORI LA SOIA ÎN URMA TRATAMENTELOR CU ERBICIDE

DE

MIRCEA ȘTIRBAN și IOAN VLĂDUȚU

581.175.11

Es wurde der Gehalt an Assimilationspigmenten in Soja-Pflanzen untersucht nach Behandlung mit den Herbiziden Afalon, Amiben, Treflan und Gesaran, die gemischt oder einzeln verabreicht wurden.

Bei alleiniger Verabreichung von Afalon wird sowohl in niederen als auch in hohen Dosen eine Abnahme des Pigmentgehaltes gegenüber der Kontrolle festgestellt. Ähnliche Ergebnisse zeigten Amiben und Treflan in Gaben von 10 bzw. 4 l/ha. Niedere Amiben- und Treflandosen beeinflussen den Gehalt an Pigmenten nicht in negativem Sinne. Ein Gemisch von Afalon und den anderen Herbiziden stimuliert die Synthese und Anreicherung der Assimilationspigmente.

Din cercetările întreprinse pînă în prezent (2) se poate afirma că reacția diferențiată față de erbicid a speciilor de plante spontane sau cultivate, aflate într-o cultură, se realizează prin:

1. Selectivitatea datorată capacității diferite de absorbție la nivelul rădăcinii sau la cel foliar, derivată din structura anatomo-morfologică a învelișurilor organelor respective (15).
2. Selectivitatea față de compoziția chimică a substanței utilizate, condiționată de metabolismul propriu, specific al plantei.
3. Acțiuni diferențiate exercitate de erbicid de la o fază la alta de vegetație, folosindu-se astfel momentul tratării cînd speciile dăunătoare manifestă maximum de sensibilitate.
4. Reacții sinergice sau antagonice prin folosirea amestecurilor de erbicide. Administrarea combinațiilor de erbicide pot defini amestecuri compatibile sau incompatibile, realizîndu-se în acest sens chiar exprimări matematice concise (9). Unul dintre criteriile de apreciere a acțiunii erbicidelor în acest caz este influența ce o exercită substanța în diferite doze asupra alungirii rădăcinii. Cercetările au pus în evidență și modificări survenite în metabolismul celular al plantei sub aspect biochimic și bio-

fizic. Aceste modificări nu în toate cazurile au urmări asupra creşterii rădăcinii, mai ales în primele faze de vegetaţie.

Modificările aparatului fotosintetic la plantele de cultură sînt relativ puţin studiate S. R. Colby (8) arată că N(3)-cloro-4-metil-fenil-2-metil-pentan-amidă blochează deosebit de activ fotosinteza la vinete, fără a avea o acţiune directă asupra sintezei şi acumulării pigmenţilor asimilatori. J. D. Wort (20) pune în evidenţă la mai multe specii cultivate (bumbac, fasole, tomate, orz şi cartof) scăderi importante ale conţinutului în clorofile prin aplicarea erbicidului 3-amino-1, 2, 4-triazol (amitrol, sin. ATA) şi, implicit, scăderea proporţională a cuantumului fotosintezei găsit şi de alţi autori (17), (18).

Alţi cercetători citaţi de L. J. Audus (2) pun în evidenţă modificări ale metabolismului la plantele de cultură prin folosirea unor doze mari de erbicide. Se poate astfel aprecia că acţiunea ce o exercită erbicidul asupra activităţii fotosintetice poate fi de natura influenţei sintezei şi acumulării pigmenţilor asimilatori sau numai a blocării proceselor biofizice şi biochimice, legate de asimilaţia clorofiliană. Influenţa poate fi şi indirectă prin întregul metabolism celular afectat.

METODA DE LUCRU

Materialul proaspăt pe care s-au efectuat analizele de pigmenţi a fost recoltat din experienţele de cîmp executate la Livada (jud. Satu Mare), pe soiul cultivat de soia Merit.

Tratamentele cu erbicide s-au aplicat pe toată parcela, administrarea avînd loc înaintea semănatului sau concomitent cu această lucrare. S-au folosit următoarele substanţe:

- Ramrod (N-izopropil-α-cloroacetanilidă) cu 65% substanţă activă, erbicid selectiv pentru soia.
- Amiben (acidul 3-amino-2,5-diclor-benzoic) cu 23,4% substanţă activă considerată selectivă.
- Gesaran (2-metil-tio-4-3-metoxi-propil-amino-6-izopropil-amino-sim-triazin) cu 25% substanţă activă; erbicidul este selectiv.
- Treflan (2,6-dinitro-N, N,-di-n-propil-trifluoroptoluidin) cu 26% substanţă activă; erbicidul este citat ca selectiv.
- Afalon (N-metil-N-metoxi-N'-3,4-diclor-fenil-uree) cu 50% substanţă activă; erbicidul este neselectiv.

Diferenţele semnificative privind conţinutul în pigmenţi la frunzele de diferite vîrste, precum şi dificultăţile stabilirii cu rigurozitate ale acesteia în cadrul unei populaţii studiate ne-au determinat să recurgem la metoda recoltării frunzelor de la toţi indivizii extraşi din experienţă. Numărul plantelor luate din fiecare variantă a fost la prima determinare de minimum 30, iar cel al frunzelor pentru fiecare plantă între 5 şi 10. La cea de-a doua determinare, în faza de apariţie a mugurilor florali, plantele prezentau un sistem foliar foarte bine dezvoltat. Astfel în cazul particular al soiei, la care ramificaţiile tulpinale sînt destul de simetrice, pentru reducerea cantităţii de frunze am ales numai una dintre acestea. O astfel de formaţiune cuprindea frunze de toate vîrstele. Aplicînd acest procedeu al extragerii probelor dintr-o populaţie studiată, rezultatele sînt în cea mai mare măsură apropiate de valoarea reală a conţinutului în pigmenţi al plantelor aflate într-o fază sau alta de vegetaţie.

Credem că principiul extragerii probelor din experienţe trebuie să fie determinat de cazul particular studiat, folosindu-se procedee diferenţiate după specie pentru a realiza totdeauna o medie reală a conţinutului în pigmenţi.

Conţinutul în pigmenţi a fost raportat la toate cele trei sisteme de referinţă, greutatea frunzei proaspete, suprafaţa foliară şi, respectiv, greutatea frunzelor uscate. Astfel la frunzele de la aproximativ jumătate din plantele sau ramificaţiile recoltate s-a determinat conţinutul în apă prin uscare la etuvă. Celeilalte cantităţi i s-a determinat conţinutul în pigmenţi, după ce în prealabil s-a stabilit suprafaţa foliară prin metoda cîntăririi mulajului frunzelor imprimate pe hîrtie de ozalit. Această metodă a fost mai întîi comparată şi verificată prin planimetrie.

Extragerea pigmenţilor din frunzele proaspete s-a făcut cu acetonă 85% după o metodică publicată (19).

Separarea pigmenţilor din extractul concentrat s-a făcut prin cromatografie în strat subţire cu kieselgur G, silicagel sub 0,08 mm granulaţie, $CaCO_3$, hidroxid de calciu şi acid ascorbic după metoda Hager (14). Developarea cromatogramelor s-a făcut în amestec de benzină cu p.f. 100—140°C, obţinută prin distilare fracţionată din benzina comercială destinată avioanelor, alcool izopropilic şi apă distilată în proporţia 10 : 2 : 0,25.

Aprecierea cantitativă şi calitativă a pigmenţilor s-a făcut la spectrofotometrul VSU—2, bazîndu-ne pe formulele de calcul date de T. W. Goodwin (13) şi descrisă pe larg de noi (19) pentru pigmenţii galbeni şi de Zalick şi Machlachlan (citaţi după (19)), pentru clorofilele a şi b.

REZULTATE OBŢINUTE ŞI DISCUŢIA LOR

Determinările de pigmenţi s-au efectuat în anii 1969 şi 1970 cuprinzînd variante experimentate în ambii ani, precum şi variante care au fost luate în studiu numai într-unul din ani. Variantele comune ne-au permis compararea datelor privind evoluţia sintezei şi acumulării pigmenţilor în cei 2 ani. Din cele 13 variante experimentate 5 dintre ele au fost urmărite în cei 2 ani.

Analiza datelor înscrise în figurile 1 şi 2 ne conduce la formularea mai multor ipoteze şi constatări. Astfel deosebit de semnificativ pentru discutarea rezultatelor apare evoluţia similară a cuantumului pigmenţilor în cei 2 ani pentru variantele comune în anii respectivi.

Condiţiile meteorologice esenţial diferite în anul 1970 faţă de 1969, prin precipitaţii şi nebulozitate abundente în primele faze de vegetaţie ale anului 1970, au determinat o scădere de 22,53% a cuantumului pigmenţilor faţă de cel realizat de plante în anul 1969. În variantele comune celor 2 ani, deşi s-au înregistrat diferenţe, reacţia fiziologică a soiei la erbicidele aplicate, apreciată prin conţinutul în pigmenţi, denotă aceeaşi selectivitate şi acelaşi comportament în ambii ani.

Afalonul, administrat singur în doze crescînde de la 1 la 3,5 kg/ha, diminuează conţinutul în pigmenţi faţă de varianta martor (fig. 1). Influenţa dozelor de afalon asupra pigmenţilor asimilatori, precum şi relaţiile dintre producţie şi cuantumul pigmenţilor raportaţi la materialul proaspăt sînt redate în tabelul nr. 1. Cu toate că diminuările la pigmenţii totali înregistrează valori mici (fig. 1), acestea sînt foarte apropiate de limita semnificativă în 1969, 1970 şi în media pe aceşti ani (tabelul nr. 1).

Prin folosirea singulară şi în doze mai mari de 1 kg/ha a afalonului apare deci reacţia neselectivă a soiei faţă de acest erbicid, exprimată prin influenţa negativă asupra echipamentului fotosintetic în general.

Treflanul în doză de 4 kg/ha duce la o sporire a conţinutului în pigmenţi faţă de martor. Doza de 6 l/ha determină însă o scădere pronunţată

a conţinutului în apă, ceea ce face ca prin raportarea la unitatea de greutate frunză uscată cuantumul pigmenţilor să fie mult diminuat. Există probabilitatea ca la doze şi mai mari efectul să fie şi mai puternic.

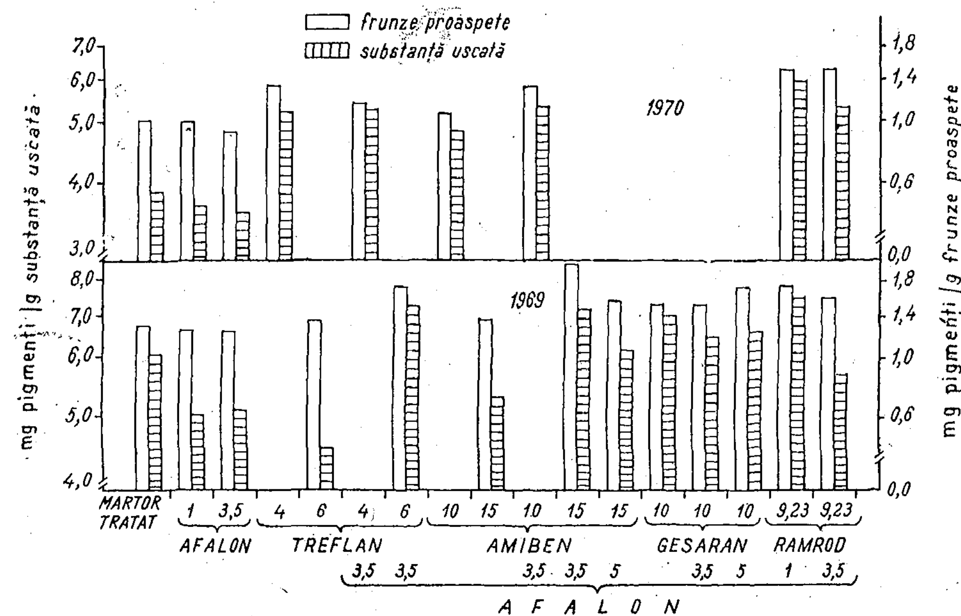


Fig. 1. — Conţinutul în pigmenţi asimilatori.

Tabelul nr. 1

Dependenţa pigmenţilor asimilatori şi a producţiei la soia de cantitatea de afalon folosită în tratament

Tipul corelaţiei dozelor de afalon	Coeficientul de corelaţie şi semnificaţia lui		
	1969	1970	1969 – 1970
Doze × total pigmenţi	–0,902	–0,961*	–0,950*
,, × pigmenţi clorofilieni	–0,942	–0,990**	–0,971*
,, × clorofila a	–0,997**	–0,999**	–0,999**
,, × clorofila b	–0,420	–0,719	–0,512
,, × pigmenţi galbeni	–0,959*	–0,643	0,998**
,, × caroteni	0,151	–0,667	–0,771
,, × luteină	0,987*	–0,091	0,774
,, × violaxantină	0,694	0,278	0,970*
,, × neoxantină	0,866	0,533	0,721
,, × producţie	–0,829	–0,999**	–0,936
Producţie × total pigmenţi	0,972*	–0,959*	0,984*
,, × pigmenţi clorofilieni	0,873	0,987*	0,829
,, × pigmenţi galbeni	–0,629	0,640	–0,958*

Notă. * seminificaţie.
** seminificaţie dublă.

Interesantă este evoluţia pigmenţilor la plantele din variantele în care s-a administrat amestecul dintre afalon şi treflan în diferite doze. De pildă prin asocierea a 3,5 kg/ha afalon cu 4 l/ha treflan se înregistrează o sporire a conţinutului în pigmenţi şi creşterea conţinutului în apă al frunzelor. Aceasta se exprimă printr-o accentuată creştere a valorii conţinutului în pigmenţi la unitatea de greutate frunză proaspătă. Pe baza acestor rezultate putem presupune că amestecul celor două erbicide duce la stabilirea unei acţiuni sinergice de stimulare a sintezei şi acumulării pigmenţilor. Îndeosebi pare a fi anulată acţiunea treflanului, aceea de influenţă asupra scăderii conţinutului în apă (transpiraţie mărită) la frunzele de soia cînd doza este de 6 l/ha, efect anulat probabil de acţiunea afalonului administrat în doză de 3,5 kg/ha.

Amibenul poate de asemenea sugera o activitate de stimulare a sintezei şi acumulării pigmenţilor, comparativ cu martorul pînă la doza de 10 l/ha. În doză de 15 l/ha duce însă la simtome similare treflanului, şi anume la scăderea conţinutului în apă al frunzelor, ceea ce poate fi exprimată şi printr-un conţinut redus de pigmenţi în raportarea la unitatea de substanţă uscată.

Asocierea dintre afalon şi amiben determină de asemenea acumulări sporite în pigmenţi, care sînt superioare atît variantelor cu afalon, cît şi celor în care s-a aplicat numai amiben. Prin amestecul format din 3,5 kg/ha afalon şi 10 l/ha amiben se obţin stimulări semnificative. Mărind însă doza de amiben la 15 l/ha procentul de apă şi cel al pigmenţilor raportaţi la unitatea de substanţă uscată se menţin de asemenea la un nivel scăzut, similar variantei numai cu amiben. Sporirea dozei de afalon la 5 kg/ha în amestec cu 15 l/ha amiben determină o diminuare generală a conţinutului în pigmenţi.

Gesaranul administrat în doza de 10 kg/ha produce stimulări în sinteza şi acumularea pigmenţilor, atît faţă de martor cît şi faţă de variantele cu afalon şi amiben. Administrat în amestec cu 3,5 kg/ha afalon produce o uşoară scădere a conţinutului în pigmenţi raportat la frunza proaspătă şi mai accentuată faţă de substanţa uscată. Majorarea dozei de afalon la 5 kg/ha duce la o scădere a procentului de apă, contribuind astfel la ridicarea valorii cantităţii pigmenţilor, raportată la unitatea de frunză proaspătă. Se poate aprecia astfel că nu există o incompatibilitate a aplicării în amestec a celor două erbicide, mai ales în doze mici şi mijlocii.

Ramrodul în doza de 9,23 kg/ha în combinaţie cu 1 kg/ha afalon a dat cele mai bune rezultate sub aspectul sintezei şi acumulării pigmenţilor, faţă de toate celelalte variante studiate. Acest lucru se remarcă atît prin raportarea pigmenţilor la unitatea de greutate frunză proaspătă, cît şi prin menţinerea procentului de apă din frunze la valori apropiate martorului. În acest fel şi cuantumul pigmenţilor în raport cu substanţa uscată din frunză se dovedeşte a fi cel mai ridicat. O valoare şi mai mare s-a obţinut doar în cadrul variantei în care s-a administrat amiben 15 l/ha în amestec cu 3,5 kg/ha afalon. Valoarea superioară se referă la conţinutul pigmenţilor la unitatea de frunză proaspătă şi este explicată de conţinutul redus de apă din frunzele acestor plante. Sporirea dozei de afalon la 3,5 kg/ha în amestec cu 9,23 kg/ha ramrod influenţează negativ conţinutul în pigmenţi atît în raportarea la unitatea de greutate frunză proaspătă,

cît mai ales la cea de substanţă uscată, datorită procentului scăzut de apă al frunzelor.

Rezultatele prezentate în figura 1 şi discutate se referă la determinările efectuate în faza apariţiei mugurilor florali, moment în care planta avea deja un aparat foliar bine dezvoltat, iar pigmenţii înregistrau acumulări maxime.

Paralel am urmărit şi modul de acţiune al erbicidelor într-o fază mai tînără de vegetaţie, cînd plantele aveau aparatul foliar în plină formare, cu un număr total de frunze cuprins între 5 şi 10.

Din figura 2 rezultă că evoluţia celor două curbe, care exprimă dinamica sintezei şi acumulării pigmenţilor în frunze, urmează un sens foarte asemănător în cadrul variantelor studiate, pus în evidenţă prin determinările efectuate în cele două faze de vegetaţie. Presupunem astfel că erbicidele exercită o acţiune de influenţare a conţinutului în pigmenţi începînd din primele faze de vegetaţie pînă la înflorit, interval în care s-au efectuat determinările. Se constată astfel că afalonul administrat singur exercită o acţiune inhibantă mai puternică în primele faze de vegetaţie, atît la doze mici cît şi la doze mai mari, aspect sesizat şi în celelalte faze de vegetaţie. Fenomenul de inhibare dispare şi sub acest raport atunci cînd este aplicat în amestec cu treflanul, amibenul şi ramrodul.

Separarea cromatografică a pigmenţilor în componenţii prezenţi în frunze, clorofilele a şi b, caroten, luteină, lutein-5,6-epoxid, violaxantină şi neoxantină, a permis punerea în evidenţă a unor raporturi cantitative diferite între aceştia, după tipul de tratament.

Apreciind clorofilele a şi b ca fiind principalii componenţi ai echipamentului pigmentar cu rol final în actul fotosintezei şi determinînd în mare

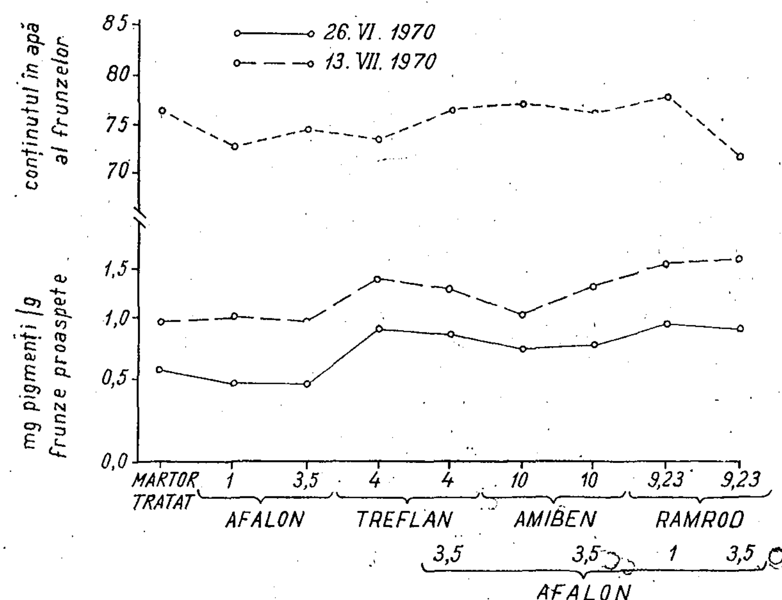


Fig. 2. — Influenţa erbicidelor asupra pigmenţilor şi a conţinutului în apă al frunzelor.

măsură valoarea cuantumului total al pigmenţilor sub raport cantitativ, studiul lor a atras în mod deosebit atenţia. Astfel, sub raportul influenţei erbicidelor, s-a pus în evidenţă acţiunea diferenţiată a acestora asupra sintezei şi acumulării clorofilelor a şi b şi a raportului dintre acestea (fig. 3 şi 4).

Valorile raportului dintre clorofilele a şi b, luate comparativ în cei 2 ani, ne apar semnificativ diferite, dar evoluţia lor pentru cele 5 variante comune atestă un sens foarte asemănător. Condiţiile meteorologice mult diferite în cei 2 ani au favorizat în 1970 sinteza şi preponderenţa crescută faţă de anul precedent la toate variantele. Efectuînd această comparaţie în cadrul celor 5 variante comune, apare evidentă influenţa erbicidelor care în ambii ani au produs acţiuni similare, dar cu intensităţi diferite. Se cunoaşte că raportul dintre clorofilele a şi b nu este riguros constant, el fiind influenţat în cadrul unei unităţi genetic constituite de mai mulţi factori şi în primul rînd de cei climatici. Astfel pe fundalul factorilor climatici uniformi pentru toată experienţa putem evidenţia influenţa diferenţiată exercitată de erbicide asupra sintezei, acumulării şi raportului dintre pigmenţi.

Din datele înscrise în figurile 3 şi 4 se remarcă o mai puternică stimulare a sintezei şi acumulării clorofilei a faţă de b (valori de raport) de către amiben 10 l/ha, cu un conţinut sporit şi faţă de martor. În acelaşi mod a influenţat şi amestecul dintre 3,5 kg/ha afalon cu 4 l/ha treflan. Dintre amestecuri valorile cele mai mari ale acumulării clorofilei a în ordinea descreşterii se prezintă astfel: 4 l/ha treflan în amestec cu 3,5 kg/ha afalon, 10 l/ha treflan cu 3,5 kg/ha afalon, 15 l/ha amiben cu 3,5 kg/ha afalon şi, respectiv, cu 5 kg/ha afalon şi 9,23 kg/ha ramrod cu 3,5 kg/ha afalon.

Efectul erbicidului afalon administrat singur este identic influenţei exercitate de acesta asupra cuantumului total al pigmenţilor (tabelul nr. 1). Cum mărimea cuantumului total este definită în primul rînd de cantitatea de clorofilă a, analiza corelaţiei reliefează reacţia negativă, distinct semnificativă a acestei clorofile la creşterea dozelor de afalon în ambii ani şi în cadrul mediei pe cei 2 ani. Faţă de clorofila b, intensitatea influenţei negative a afalonului este mai redusă (tabelul nr. 1).

Evoluţia acestor date ne duce la concluzia unei sensibilităţi a clorofilei b, în primul rînd, faţă de substanţele şi tratamentele menţionate (cu deosebire faţă de amestecuri), determinînd astfel creşterea valorică a raportului dintre clorofilele a şi b, raport important în cadrul desfăşurării procesului fotosintetic.

În valori absolute, sinteza totală a celor două clorofile (fig. 3) şi acumularea lor în funcţie de tratamentul aplicat ne apar aproape identice cu a cantităţii totale de clorofilă a, datorită în primul rînd prezenţei acesteia în proporţii mult mai mari faţă de clorofila b. Diferenţele care apar în aprecierea sintezei şi acumulării clorofilei b în raport cu tratamentul aplicat, fiind de o mai mică amplitudine, nu modifică esenţial cuantumul total al celor două clorofile, încît ordinea variantelor se înscrie ca fiind aceeaşi atît în cazul aprecierii sintezei şi acumulării clorofilei a sau celor două clorofile luate împreună, cît şi a pigmenţilor în totalitate. Remarcăm totuşi o stimulare mai pronunţată a sintezei şi acumulării clorofilei b în urma tratamentului cu amestecurile formate din 15 l/ha amiben cu 3,5 kg/ha

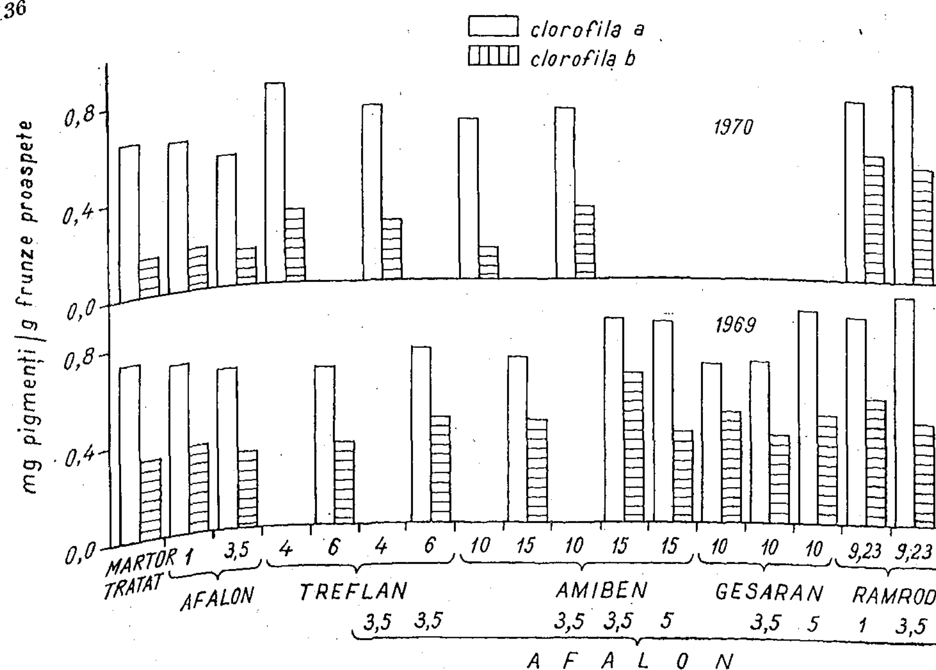


Fig. 3. — Conținutul în clorofilele a și b.

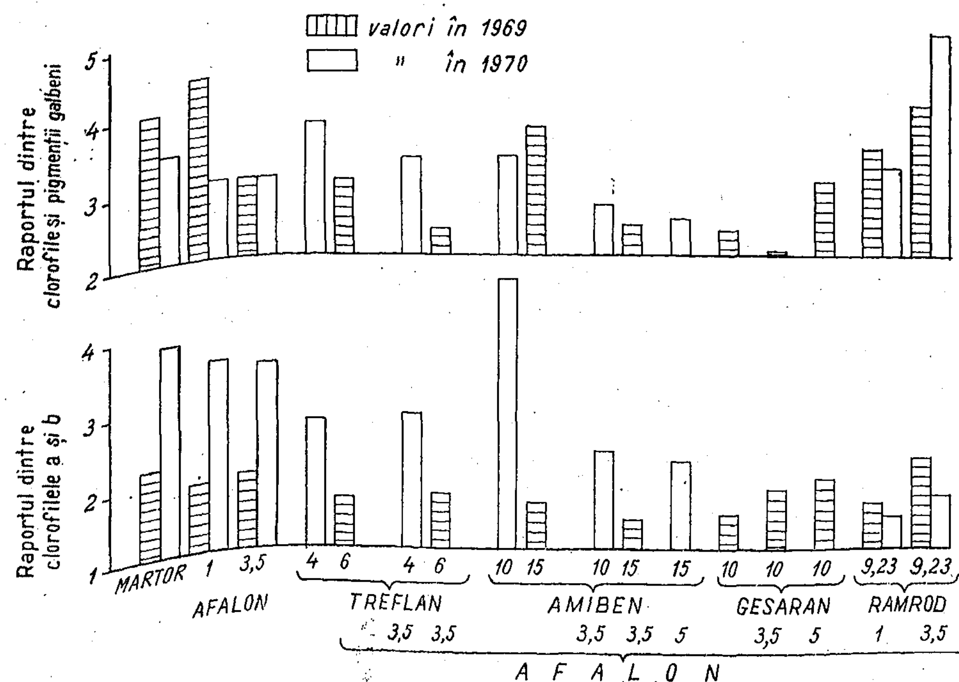


Fig. 4. — Raportul dintre pigmenții asimilatori.

afalon și, respectiv, din 9,23 kg/ha ramrod cu 1 kg/ha afalon. De asemenea se remarcă o stimulare și în cazul aplicării numai a 10 kg/ha gesaran.

Dinamica sintezei și acumulării pigmenților galbeni (fig. 5) reliefează de asemenea influența exercitată de erbicidele aplicate. Aceasta se mani-

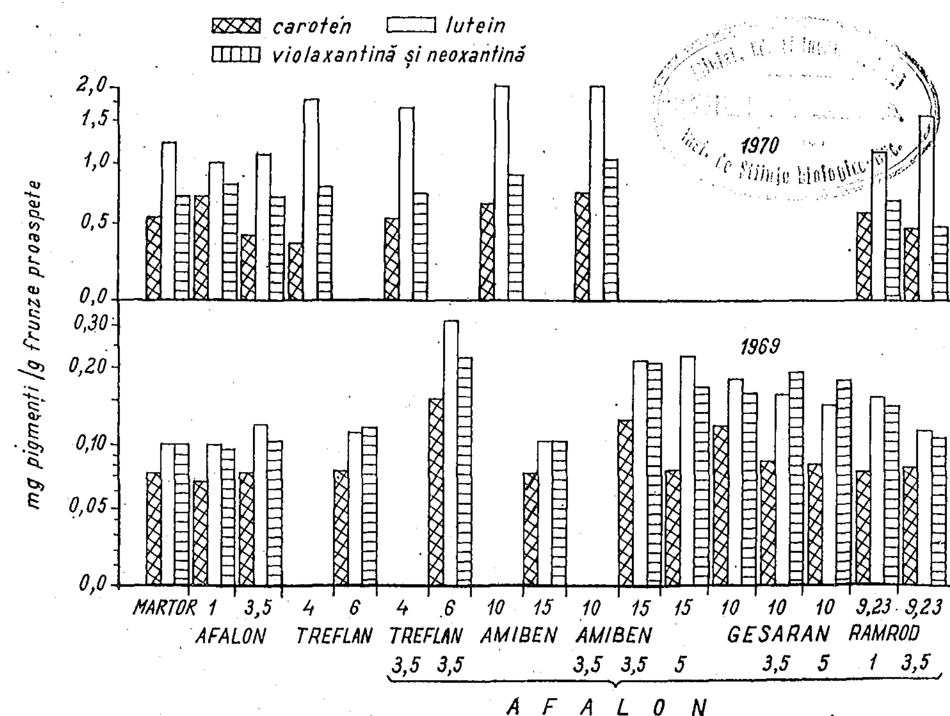


Fig. 5. — Conținutul în pigmenți galbeni.

festă atît prin valorile absolute de acumulare a pigmenților, cît mai ales prin raportul dintre ele.

Dinamica sintezei și acumulării carotenului în primul rînd o apreciem importantă prin rolul pe care-l joacă în procesul fotosintezei, acela de transfer al energiei acumulate din radiațiile cu lungime de undă mai mică către clorofile și mai ales către clorofila P_{700}.

Prezența pigmenților galbeni în cantități mari față de un raport normal cu clorofilele trădează adesea o stare de dezechilibru a proceselor fotosintetice și fiziologice în general. Lumina joacă un rol esențial asupra acestui echilibru, dar și componența minerală a substratului de creștere a plantelor sau temperatura, agenții patogeni prin produsele lor metabolice, precum și tratamentele chimice influențează deseori esențial sinteza, acumularea și raportul dintre pigmenți.

Raportul dintre clorofile și pigmenții galbeni diferă de la o specie la alta, iar în cadrul aceleiași specii oscilează de asemenea cu valori mai mari sau mai mici în funcție de condițiile de mediu. Valorile acestea se înscriu de altfel și în latitudinea cu care unii factori de mediu alcătuiesc cadrul optimal de desfășurare a proceselor fiziologice normale și ale celor legate de

actul fotosintetic. Acest fapt imprimă un caracter mai complex discuţiei şi aprecierii sintezei pigmenţilor galbeni, a raportului acestora cu clorofilele.

Comparînd datele variantelor tratate cu plantele martor, reiese totuşi că acest echilibru este afectat de către erbicidele aplicate. Astfel martorul sub aspectul valorilor absolute ale sintezei şi acumulării pigmenţilor galbeni se situează la extrema inferioară a cuantumului lor la celelalte variante tratate.

Afalonul aplicat singur atît în dozele de 1 şi, respectiv, 3,5 kg/ha nu influenţează sensibil acumularea pigmenţilor galbeni, deşi ca sens al efectului corelaţiile din tabelul nr. 1 indică o stimulare a luteinei, violaxantinei şi neoxantinei şi un oarecare regres al carotenului. O acţiune asemănătoare o au şi amibenul în doza de 15 l/ha, precum şi ramrodul în amestec cu 3,5 kg/ha afalon şi, respectiv, treflanul administrat în doza de 6 l/ha. Deosebit de active sub aspectul stimulării şi acumulării pigmenţilor galbeni s-au dovedit asocierile dintre treflan 6 l/ha cu afalon 3,5 kg/ha, amiben 15 l/ha cu 3,5 kg/ha afalon, precum şi aplicarea numai a gesaranului în doză de 10 kg/ha.

Raportul dintre clorofile şi pigmenţii galbeni (fig. 4) pune în evidenţă oscilaţii la variantele tratate cu erbicide comparativ cu martorul netratat, înscriind atît valori inferioare cît şi superioare acestuia. Valorile cele mai apropiate martorului s-au determinat la tratamentele cu afalon, doza 1 kg/ha, treflan 4 l/ha aplicat singur şi în amestec cu 3,5 kg/ha afalon, precum şi amestecurile dintre afalon 1 kg/ha cu ramrod 9,23 kg/ha, amiben 10 şi 15 l/ha.

Relaţiile dintre pigmenţii asimilatori şi producţia de soia marchează un sens de corelaţie pozitivă (tabelul nr. 1). Prin creşterea dozelor de afalon atît recolta de boabe, cît şi concentraţia totală în pigmenţi scad. Relaţia este valabilă cu deosebire în cazul pigmenţilor clorofilieni ($r = 0{,}829 - 0{,}987$); în schimb, în cadrul pigmenţilor galbeni, care în media pe cei doi ani au fost influenţaţi pozitiv de doza de afalon, corelaţia producţie de soia × pigmenţi are un sens negativ ($r = -0{,}958$).

CONCLUZII

1. Analiza cuantumului şi calităţii pigmenţilor la soia dovedeşte posibilitatea stabilirii selectivităţii acestei plante faţă de erbicidele selective şi neselective, precum şi faţă de unele amestecuri ce se pot defini sinergice sau antagonice. Astfel de studii se pot efectua cu succes în vase de vegetaţie, într-un timp relativ scurt.

2. Erbicidul neselectiv afalon administrat singur culturii de soia determină inhibări ale sintezei pigmenţilor. Administrat în amestec cu alte erbicide, amiben, treflan, gesaran şi ramrod, îi sporeşte sfera de acţiune şi de asemenea determină stimulări ale sintezei şi acumulării pigmenţilor.

3. Erbicidele selective — amibenul şi treflanul — în doze de peste 10, respectiv 4 l/ha, determină o scădere pronunţată a conţinutului în apă al frunzelor şi pigmenţilor raportaţi la substanţa uscată.

4. Din punctul de vedere al influenţei exercitate asupra echipamentului pigmentar s-au dovedit a fi compatibile şi selective pentru cultura soiei următoarele amestecuri: amiben 10 l/ha cu 1 şi 3,5 kg/ha afalon, treflan 4 l/ha cu 1 şi 3,5 kg/ha afalon, ramrod 9,23 kg/ha cu 1 kg/ha afalon şi gesaran 10 kg/ha cu 1 kg/ha afalon.

BIBLIOGRAFIE

1. Ashton F. M., Gifford E. M., Bisaputra T., Bot. Gaz., 1963, **125**, 336–343.
2. Audus L. J., *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, Acad. Press, Londra — New York, 1964.
3. Brian R. C., *The effect of herbicides on the biophysical processes in the plant*, in *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, sub red. L. J. Audus, Acad. Press, Londra—New York, 1964, 366–386.
4. Colby S. R. a. Warren G. F., Weeds, 1962, **10**, *4*, 308–310.
5. Colby S. R., Warren G. F. a. Backer R. S., Agricultural and Food Chemistry, 1964, **12**, *4*,320–321.
6. Colby S. R. a. Warren G. F., Weeds, 1965, **13**, *3*, 257–263.
7. Colby S. R., Science, 1965, **150**, *3969*, 619–620.
8. — Weeds, 1966, **14**, *3*, 197–201.
9. — Weeds, 1967, **15**, *1*, 20–22.
10. Crafts A. S., *Herbicide behaviour in the plant* in *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, sub red. L. J. Audus, Acad. Press, Londra—New York, 1964, 75–98.
11. Eshel Y. a. Warren G. F., Weeds, 1967, **15**, *2*, 115–118.
12. Ewert Aberg, *Factor in the plant modifyind the response of a given species to treatment*, in *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, sub red. L. J. Audus, Acad. Press., Londra—New York, 1964, 401–419.
13. Goodwin T. W., *Carotenoids*, in *Moderne Methoden der Pflanzenanalyse*, sub red. K. Paeck u. M. V. Tracey, Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—Göttingen, 1955, **3**, 272–309.
14. Hager A. a. Bertenrath M. T., Planta, 1966, **69**, 198–216.
15. Holden Margaret, *Chlorophylls*, in *Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments*, sub red. T. W. Goodwin, Acad. Press, Londra — New York, 1965, 462–485.
16. Holly K., *Herbicide selectivity in relation to formulation and aplication methods*, in *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, sub red. J. L. Audus, Acad. Press, Londra — New York, 1964, 423–463.
17. Overbeek J., *Survey of mechanism of herbicide action*, in *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, sub red. L. J. Audus, Acad. Press, Londra—New York, 1964, 387–399.
18. Singh R. P. a. Weast S. H., Weeds, 1967, **15**, *1*, 31–34.
19. Ştirban M. şi Frecuş Gh., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1968, **20**, *1*, 69–76.
20. Wort J. D., *Effect of herbicides on plant composition and metabolism in the physiology and biochemistry of herbicides*, in *The Physiology and Biochemistry of Herbicides*, sub red. L. J. Audus, Acad. Press, Londra—New York, 1964, 293–334.

Ministerul Învăţămîntului,
Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primit în redacţie la 10 iunie 1971.

RELAŢIA PRODUCŢIE PRIMARĂ — FITOPLANCTON ÎN COMPLEXUL CRAPINA — JIJILA, ÎN CONDIŢIILE INUNDAŢIILOR DIN 1970

DE

LUCIAN GAVRILĂ, ION CHIOSILĂ şi ADRIAN SCHNEIDER

581.526.325

Die Arbeit bespricht die in zwei verschiedenen Ökosystemen (Crapina — extensiv und Jijila intensiv bewirtschaftet) ermittelten Ergebnisse der auf die planktonische Primärproduktion, gleichzeitig auf der quantitativen und qualitativen Zusammensetzung des Phytoplanktons und den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Wassers beruhenden Forschungen.
Beide Ökosysteme beweisen eine positive Bilanz der Primärproduktion doch im Jijila-Einzugsgebiet wurden größere Werte der Primärproduktion sowie auch der quantitativen Zusammensetzung des Phytoplanktons erreicht.
Es wurde die günstige Beeinflussung der intensiven Betriebsart des Jijila-Einzugsgebietes auf die Dynamik der biologischen Vorgänge hervorgehoben.

Cercetarea productivităţii biologice a bazinelor acvatice constituie o problemă majoră în cadrul Programului Biologic Internaţional. Producţia primară iniţiază circuitul complicat al transformării substanţei şi energiei într-un ecosistem lacustru. Pe seama ei subzistă şi celelalte nivele ale lanţului trofic. Datorită interrelaţiilor complexe care se stabilesc între producătorii primari este mai adecvată denumirea de producţie primară planctonică a organismelor vegetale şi animale din plancton.

Cercetarea producţiei primare planctonice în complexul Crapina—Jijila a fost efectuată în anii precedenţi de către N. B o t n a r i u c şi colaboratori. Noi am studiat producţia primară planctonică în condiţiile celor mai mari indundaţii din ultimii ani. S-a efectuat un studiu comparativ al producţiei primare în bazinul Crapina cu largă comunicare cu Dunărea şi în bazinul Jijila îndiguit şi scos de sub influenţa Dunării şi a inundaţiilor. Perioada de investigare a fost dictată nu atît de anotimp, cît mai ales de variaţia de nivel a apelor complexului.

METODA DE LUCRU

Au fost prelevate probe cantitative de fitoplancton şi probe de chimism la trei date diferite: 27.III, cînd nivelul apei în bazinul Crapina se apropia de valoarea maximă, 21.VII, cînd începuse scăderea nivelului apei, şi 22.IX, cînd scăderea nivelului apei a fost maximă. În bazinul Jijila fluctuaţiile de nivel au fost mult mai reduse. Concomitent cu prelevarea probelor hidrobiologice şi de chimism s-a folosit metoda Gaardner-Gran pentru determinarea producţiei primare planctonice. Determinările au fost făcute la diferite nivele ale apei în staţiuni ecologice caracteristice: în Crapina, mijlocul ghiolului, avînd adîncimea cea mai mare şi fiind lipsit de vegetaţie, şi staţia Alanul Popinii cu adîncimea mai mică, cu vegetaţie macrofită (*Phragmites communis, Thypha latifolia, Nymphaea alba, Nymphoides peltata, Potamogeton lucens, P. perfoliatus, Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum submersum*) şi avînd un grad înaintat de colmatare, iar în Jijila, mijlocul ghiolului (în urma îndiguirii balta *Jijila* prezintă o mai mare uniformitate a condiţiilor hidrobiologice).

Determinarea pH-ului s-a făcut cu pH-metrul Hellige, oxidabilitatea substanţei organice la $KMnO_4$ prin titrare cu $KMnO_4$ N/100 în mediu acid. Azotaţii (NO_3) au fost determinaţi cu brucină în mediu acid, iar citirile s-au făcut cu fotocolorimetrul VSU_2. Fosfaţii (P) s-au determinat cu trioxid de molibden şi clorură stanoasă prin citiri la fotocolorimetrul VSU_2. Calciul, magneziul şi duritatea totală au fost determinate prin metoda tritrimetrică cu komplexon III. Determinarea cantitativă a producţiei primare s-a făcut prin metoda biochimică, adică prin măsurarea cantităţii de oxigen produs prin fotosinteză şi a oxigenului consumat prin respiraţie. Măsurarea cantităţii de oxigen s-a efectuat prin metoda sticluţelor (Gran-Gaardner), iar calculul producţiei primare după G. Marlier şi N. Botnariuc. Transparenţa a fost determinată cu discul Secchi.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Aspectul calitativ al fitoplanctonului nu prezintă diferenţe semnificative în raport cu cel din anii precedenţi, cînd apa a avut nivele obişnuite. Se remarcă o dezvoltare mai puţin abundentă a cianoficeelor, o slabă diversificare specifică a lor, valorile cantitative fiind, cu excepţia lunii septembrie (în balta Jijila), cu mult sub cele găsite în anul 1968, cînd apa a atins cel mai scăzut nivel din perioada 1966–1970 şi cînd s-au înregistrat cazuri tipice de „înflorire a apei" cu cianoficee (8). În cazul celorlalte grupe de alge apare o diversificare mai accentuată a asociaţiilor pe verticală în raport cu stratificarea mai conturată a apei, ceeea ce a permis o creştere a numărului nişelor favorabile şi, implicit, diversificarea asociaţiilor algale. Comunicaţia largă baltă – fluviu a permis un amestec al formelor euplanctonice cu cele potamoplanctonice. În balta Jijila, izolată de fluviu, s-a dezvoltat o floră algală pregnant eulimnoplanctonică. Tipul regional al apei bazinului este cel eutrofic, deoarece formaţiunea eutrofă algală este foarte bine reprezentată prin tipul diatomeic (în speţă *Melosira*) şi tipul *Pediastrum*, mai puţin reprezentate fiind celelalte tipuri, peridinean şi mixoficean (12). Caracterul eutrofic al apei bazinului rezultă şi din valoarea indicelui cloroficean şi a indicelui compus, care sînt foarte mari atingînd uneori valori cuprinse între 20 şi 25, dat fiind numărul mic de specii de desmidiacee. Şi valoarea relativ mare a indicelui diatomeic şi a celui mixoficean denotă caracterul eutrof al bazinului. Numai indicele euglenofitic este subunitar, însă, comparativ cu anii precedenţi, se remarcă valori cantitative foarte mari la cele cîteva specii de euglenoficee identificate. Apar diferenţe sensibile în structura asociaţiilor algale de la sezon la sezon în funcţie de oscilaţiile nivelului apei, care are implicaţii majore asupra celorlalte condiţii hidrologice şi hidrobiologice. Înlocuirea unei forme de alge cu o alta este în esenţă o selecţie naturală, a cărei direcţie este controlată de modificări de mediu. Creşterea şi descreşterea populaţiilor de alge dau posibilitatea unei competiţii interspecifice şi intraspecifice, rezolvată de selecţia naturală. Cantitativ se observă creşterea în volum a fitoplanctonului din martie spre un maxim estival şi unul autumnal foarte bine exprimat în bazinul Jijila (tabelul nr. 1). Pentru bazinul Jijila, cloroficeele au un ciclu diacmic. Acelaşi ritm diacmic însă mult mai bine exprimat îl prezintă diatomeele. La acestea, maximul de primăvară (5 369 000 de celule/l) este separat de cel de toamnă (21 680 000 de celule/l) de un minim de vară (387 de mii de celule/l). Dintre diatomee, în iulie, valorile cele mai ridicate le înregistrează *Melosira granulata* var. *angustissima* cu caracter ubicvitar. Cianoficeele sînt slab dezvoltate în martie (80 de mii de celule/l) ceva mai bine dezvoltate în iulie (3 944 000 de celule/l), pentru a realiza o explozie numerică în septembrie.

În martie, în balta Jijila cele mai ridicate valori sînt atinse de *Nitzschia acicularis* (2 500 000 de celule/l) şi de *N. longissima* var. *reversa* (2 375 000 de celule/l), dintre diatomee de *Scenedesmus quadricauda* (575 de mii de celule/l) şi de *S. falcatus* f. *maximus* (450 de mii de celule/l) dintre cloroficee. În balta Crapina, valorile cantitative nu depăşesc ordinul zecilor de mii. Explicaţia acestor mari diferenţe cantitative între cele două bazine trebuie pusă şi pe seama nivelului apei foarte scăzut în Jijila şi foarte crescut în Crapina, unde se realizează o dispersare accentuată a algelor în masa apei.

În iulie, în Jijila, cele mai ridicate valori sînt atinse de *Scenedesmus falcatus* (828 de mii de celule/l) şi de *S. producto-capitatus* (900 de mii de celule/l), dintre cloroficee, de *Anabaena spiroides* (810 mii de celule/l) şi de *Tetrapedia gothica* (606 mii de celule/l), dintre cianoficee, şi de *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala* (252 de mii de celule/l), dintre diatomee. În luna iulie în acest bazin se remarcă o floră algală tipic estivală cu predominanţa cloroficeelor şi a cianoficeelor şi cu diversificarea accentuată, specifică a acestora din urmă. În bazinul Crapina cele mai ridicate valori sînt atinse de *Actinastrum hantzschii* (224 de mii de celule/l) *Oscillatoria limnetica* (60 de mii de celule/l), *Melosira granulata* var. *angustissima* (212 mii de celule/l) şi *M. varians* (141 de mii de celule/l).

În septembrie, în bazinul Jijila, cele mai ridicate valori sînt atinse de *Scenedesmus falcatus* (1 640 000 de celule/l) şi de *S. quadricauda* (1 440 000 de celule/l), dintre cloroficee, *Oscillatoria limnetica* (12 400 000 de celule/l) şi *O. planctonica* (8 600 000 de celule/l), dintre cianoficee *Nitzschia subtilis* (19 480 000 de celule/l) şi *Melosira granulata* var. *angustissima* (1 200 000 de celule/l), dintre diatomee. În bazinul Crapina cele mai ridicate valori nu depăşesc ordinul zecilor de mii, înregistrîndu-se mari diferenţe între cele două bazine în ceea ce priveşte aspectul cantitativ al fitoplanctonului. De reţinut că în această lună apele bazinului Jijila sînt chiar „înflorite", avînd culoare verzui-albăstruie. Valorile ridicate înregistrate de speciile genului *Scenedesmus* se datoresc şi efectului eteroantagonist pe care îl au acestea asupra altor protococcale, care din această

Tabelul nr. 1

Componența specifică și valoarea cantitativă a fitoplanctonului

Specia	Valoarea cantitativă a fitoplanctonului (mii celule/l)																				
	martie							iulie							septembrie						
	ghiol Crapina			Alanul Popinii			Jijila	ghiol Crapina			Alanul Popinii			Jijila	ghiol Crapina			Alanul Popinii			Jijila
	S	M	F	S	M	F		S	M	F	S	M	F		S	M	F	S	M	F	
Chlamydomonas globulosa Perty				2				2	4	30	4	18									80
Gonium sociale Warm.										6											
Pandorina morum (Müll.) Bory								39	24	48	60	12	12		37			36		24	
Volvox aureus Ehr.											84	12									
Volvox globatur (L.) Ehr.														144	9	12					
Actinastrum hantzschii Lagerheim							182	130	114	145	224	115	130	99							180
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs							92	7	10		4		6	270							
Ankistrodesmus falcatus var. *duplex* (Kütz.) G. S. West						6	100			28				324							
Ankistrodesmus setigerus (Schroeder) G. S. West														9							
Schroederia setigera (Schroed.) Lemm.*								2		1		7	1	9							
Chlorella vulgaris Bejerinck	12	10	10	28		16	37	18	3	30	79	25	12	54	5	2	2	4		5	480
Coelastrum microporum Naeg.							50	18			66	48	48	288							
Coelastrum reticulatum (Dangeard) Senn.														10							80
Crucigenia rectangularis (A. Br.) Gay										72	30	2	10	324							
Crucigenia tetrapedia (Kirchn.) W. et G. S. West								11		24	30	6	6								
Kirchneriella obessa (West) Schmidle								4		9				4							
Lagerheimia genevensis Chodat								1			3		6		2		2		7	7	180
Micractinium pusillum Fres							30	6	6			9									
Oocystis geminata (Chodat) Naeg.									3	3	8			540							140
Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.							40	22						288							
Pediastrum boryanum var. *forcipatum* Racib.							20					24									
Pediastrum boryanum var. *granulatum* (Kütz.) Al. Br.											24			144							
Pediastrum boryanum var. *longicorne* Reinisch								39	24	24				144							
Pediastrum clathratum (Schroeder) Lemm.							40														
Pediastrum clathratum var. *duodenarium* (Baill.) Lemm.							40														
Pediastrum clathratum var. *microporum* Lemm.																					640
Pediastrum duplex Meyen												12									
Pediastrum duplex var. *clathratum* Al. Braun														144							160
Pediastrum duplex var. *cornutum* Raciborski							40														
Pediastrum duplex var. *gracillimum* W. et G. S. West																					120
Pediastrum duplex var. *recurvatum* Al. Braun																					80 480
Pediastrum duplex var. *reticulatum* Lagerh.																					
Richteriella botryoides (Schmiddle) Lagerh.							5	1		1		3									
Scenedesmus arcuatus Lemm.														9							
Scenedesmus ecornis (Ralfs) Chodat							20														
Scenedesmus falcatus Chodat							250	18	6	24	45	12		828						6	1 640
Scenedesmus falcatus f. *maximus* Uherkov							450		12		7	30	24								

Tabelul nr. 1 (continuare)

Specia	Valoarea cantitativă a fitoplanctonului (mii celule/l) martie: ghiol Crapina S	M	F	Alanul Popinii S	M	F	Jijila	iulie: ghiol Crapina S	M	F	Alanul Popinii S	M	F	Jijila	septembrie: ghiol Crapina S	M	F	Alanul Popinii S	M	F	Jijila
Scenedesmus intermedius Chodat								12	6			30	6								160
Scenedesmus ovalternus Chodat									6			12									80
Scenedesmus producto-capitatus Schmula														900							
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Bréb.							575	6	18	18	30	18	6	738							1 440
Selenastrum bibraianum Reinisch											3		1								
Selenastrum gracile Reinisch							140	1	5	12	9	9	4	27							360
Tetraëdron muticum (Al.Br.) Hansg.											1										160
Tetraëdron trigonum (Naeg.) Hansg.										1		1									
Tetrastrum multisetum Schmidl.												6									
Tetrastrum staurogeniae-forme (Schroeder) Lemm.							80		6		6			216							80
Closterium moniliferum (Bory) Ehr.							5					1		18							120
Cosmarium botrytis (Bory) Menegh.																					60
Cosmarium reniforme Ralfs											2					2	2	6	2		
Centritractus belenophorus Lemm.												1									
Ophiocytium capitatum Wolle							2														
Staurastrum cuspidatum Bréb.							12							18							
Euglena limnophila Lemm.										2											
Euglena oxyuris Schmarda														18							
Euglena pisciformis Kleb.											1		3					2			
Phacus longicauda (Ehr.) Duj.													1	9							60
Phacus pleuronectes (Ehr.) Duj.																					100
Strombomonas gibberosa (Playf.) Defl.				2										18			2	3		2	40
Trachelomonas ornata (Swir.) Skv.									2			1	2								
Glenodinium gymnodinium Pénard															5	2	5			6	
Coelosphaerium dubium Grun.													24								
Coelosphaerium pusillum Van Goor							40				175	54		209							
Merismopedia tenuissima Lemm.							40													24	640
Microcystis aeruginosa Kütz. emend. Elenk.								4	7	27				596							320
Tetrapedia gothica Reinisch														606							
Anabaena aequalis (Kütz.) Born et Flah														243							
Anabaena circinalis Rabenh.											24			560							800
Anabaena minima Tschernov																					1 600
Anabaena planctonica Brunnth *								13	54		258			360							480
Anabaena spiroides Kleb.									12					810							
Oscillatoria limnetica Lemm.								75	45	45	60	60								15	12 400
Oscillatoria planctonica Wolosz *																					8 600
Lyngbya limnetica Lemm.														560							2 000
Phormidium uncinatum (Ag.) Gom. *																					400
Coscinodiscus lacustris Grun.																					20
Cyclotella kützingiana Thwait	4			2	2				22	13	9	7	4	9	2	6	7	17		25	40

Tabelul nr. 1 (continuare)

Specia	Valoarea cantitativă a fitoplanctonului (mii celule/l)																				
	martie							iulie							septembrie						
	ghiol Crapina			Alanul Popinii			Jijila	ghiol Crapina			Alanul Popinii			Jijila	ghiol Crapina			Alanul Popinii			Jijila
	S	M	F	S	M	F		S	M	F	S	M	F		S	M	F	S	M	F	
Melosira granulata (Ehr.) Ralfs								41	163	212	62	70								14	200
Melosira granulata var. *angustissima* (O. Müll.) Hust.				2		22	40	396	214	232	513	391	285					18			1 200
Melosira varians Ag.				4			5	41	19	12	57	15	8		3	2	2	2		9	260
Achnanthes lanceolata (Bréb.) Grun.								1													
Achanthes lanceolata var. *rostrata* (Str.) Hust.											15	28	3					4		2	20
Achnanthes minutissima var. *cryptocephala* Grun.*				4		3				9				252						9	
Amphora ovalis Kütz.								1												2	
Amphora rotunda Skv.																		6			
Asterionella formosa Hass	10		12	12			5	27		12	20		15								
Asterionella gracillima (Hantzsch) Heib.*								20			21	27	45								
Cocconeis pediculus Ehr.								1													
Cocconeis placentula Ehr.											4	4	1	9							
Cocconeis placentula var. *euglypta* (Ehr.) Cl.																				3	
Cymatopleura elliptica var. *constricta* Grun.*				2																	
Cymatopleura solea (Bréb.) W. Sm.														27							
Cymbella cystula (Hempr.) Grun.																				2	
Cymbella prostrata (Berck) Cl.														9				2		2	20
Diploneis ovalis var. *oblongella* (Naeg). Cl. *																					40
Eunotia lunaris (Ehr.) Grun.									2												
Eunotia praerupta Ehr.								1													
Fragilaria bicapitata A. Mayer	3		3																		
Fragilaria crotonensis Kitt,								2	4	4	5	8	1	27							
Fragilaria intermedia Grun.	5		3				2	1													
Fragilaria virescens Ralfs *				6														2			
Gomphonema acuminatum var. *turris* (Ehr.) Cl. *				2																	
Gomphonema constrictum Ehr.	2			4																	
Gyrosigma acuminatum var. *lacustre* Meist.							7														
Navicula cryptocephala Kütz.*			3	28			282														
Navicula cuspidata f. *elongata* Skv. et Meyer*							20														80
Navicula falaisiensis Grun.										3											
Navicula hungarica var. *capitata* Cl. *							10							9							
Navicula lanceolata (Ag.) Kütz. *		4				8	32														
Nitzschia acicularis W. Sm.	4		3					2										12			20
Nitzschia gracilis Hantzsch. *				2					4												
Nitzschia longissima var. *reversa* W. Sm.							2375											2		1	80
Nitzschia recta Hantzsch *						15															120
Nitzschia sublinearis Hust. *							10														
Nitzschia subtilis (Kütz.) Grun *							2 527														19 480
Nitzschia tryblionella Hantzsch *							27														
Nitzschia vermicularis (Kütz.) Grun.*							7		2												
Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehr.														9						2	

Tabelul nr. 1 (continuare)

Specia	Valoarea cantitativă a fitoplanctonului (mii celule/l)																				
	martie							iulie							septembrie						
	ghiol Crapina			Alanul Popinii			Jijila	ghiol Crapina			Alanul Popinii			Jijila	ghiol Crapina			Alanul Popinii			Jijila
	S	M	F	S	M	F		S	M	F	S	M	F		S	M	F	S	M	F	
Surirella biseriata var. *constricta* Grun.*																				4	60
Surirella ovata Kütz. *																					
Surirella robusta var. *splendida* Ehr.								1											2		
Synedra ulna (Nitzsch) Ehr.							20	1													
Synedra ulna var. *oxyrhynchus* (Kütz.) V.H. *																			2	16	

Notă. S = suprafața; M = mijloc; F = fund.
* = unități sistematice care nu au fost identificate în anii precedenți.

cauză nu pot înregistra valori prea ridicate. În bazinul Jijila se dezvoltă un fitoplancton tipic de baltă, deoarece, deși apa vine din Dunăre, se întrerupe legătura cu aceasta imediat după umplerea bazinului, asigurîndu-se astfel condiții hidrologice specifice bălții. De asemenea în Jijila există și o mare cantitate de materii nutritive rămase în apă de la hrănirea artificială a crapului.

În ambele bazine, concentrația ionilor de hidrogen s-a menținut, de-a lungul perioadei cercetate, la un nivel slab alcalin, cu mici oscilații între 7,5 și 7,7, ceea ce a permis o bună dezvoltare a fitoplanctonului.

Maximul vernal diatomeic ar putea fi pus pe seama silicatului adus în cantitate sporită de către apele de inundații. Maximul autumnal diatomeic și cianoficeic este datorat cantității apreciabile de materie organică azotată rezultată din descompunerea organismelor; pentru bazinul Jijila la această sursă se mai adaugă și cea rezultată din hrănirea artificială a crapului. Cele două grupe de alge manifestă un grad de saprofitism accentuat, ele aparținînd grupei trofice a alloauxotroficelor. De asemenea, cantitatea crescută de substanțe organice în apă determină, uneori, așa cum s-a întîmplat în bazinul Jijila, o dezvoltare maximă a formelor autoauxotrofe dar facultativ heterotrofe fototrofe din ordinele *Volvocales* și *Protococcales*. Maximele înregistrate de către *Scenedesmus*, *Oscillatoria* și *Nitzschia* în bazinul Jijila în septembrie sînt în raport firesc cu oxidabilitatea cea mai ridicată înregistrată în acest an aici (tabelul nr. 2).

Oscilațiile în concentrația substanțelor nutritive au importante repercusiuni asupra dezvoltării diferitelor grupe de alge din fitoplancton, întrucît pot determina oprirea creșterii populației unei specii dominante în caz de scădere a concentrației, ducînd la creșterea cantitativă a speciilor cu necesități nutriționale mai modeste în comparație cu specia dominantă și la inversarea raportului de dominanță. Valorile mari înregistrate de către cianoficee și diatomee în bazinul Jijila în raport cu nivelul concentrației substanțelor nutritive indică caracterul de ape „înalt productive" ale bazinului Jijila, care, deși vin din Dunăre, avînd întreruptă legătura cu aceasta din primăvară pînă în toamnă devin ape tipice de baltă după aspectul calitativ dar mai ales cantitativ al fitoplanctonului.

În privința oxidabilității substanței organice apar deosebiri evidente între cele două bazine: în bazinul Crapina, valorile oxidabilității sînt relativ scăzute, fiind cuprinse între 24,40 și 17,27 mg $KMnO_4$/l, respectiv 6,18—4,37 mg O_2/l, cu o evidentă tendință de scădere spre toamnă. Acest fapt se poate datora legăturii bazinului Crapina cu Dunărea care asigură împrospătarea pe o perioadă mai îndelungată a apelor acestuia. Bazinul Jijila, fiind închis, prezintă valori mult mai ridicate, chiar din primăvară și cu tendințe de creștere spre toamnă. Aceste valori au crescut în bazinul Jijila de la 45,06 mg $KMnO_4$/l, respectiv 11,41 mg O_2/l la 62,05 mg $KMnO_4$/l, adică 15,71 mg O_2/l (tabelul nr. 2).

Dinamica elementelor biogene este diferită în cele două bazine. În balta Crapina se remarcă o scădere a calciului în luna iulie cu o revenire către toamnă. Curba magneziului este inversă, remarcîndu-se o ușoară creștere în iulie și aceeași revenire la nivelul inițial către toamnă. Prezența vegetației de macrofite din stația Alanul Popinii are implicații directe în desfășurarea acestor fenomene. Datorită acestor interacțiuni, valorile durității totale în balta Crapina se mențin în general constante, și anume între

Tabelul nr. 2

Chimismul apei, complexul Crapina–Jijila, 1970

Bazinul	Stația	Nivelul	Data	T°C	pH	O_2 mg/l	Oxidabilitatea substanței organice $KMnO_4$ mg/l	Oxidabilitatea substanței organice O_2 mg/l	Duritate totală grade germ.	Calciu mg/l.	Magneziu mg/l	Azotați în NO_3 mg/l	Fosfați în P mg/l
Crapina	ghiol	suprafață	27.III	0	7,5	12,37	24,40	6,8	11,48	54,4	14,35	2,10	0,070
			21.VII	22,8	—	7,76	—	—	9,90	44,0	20,00	6,60	0,072
			22.IX	18	7,7	9,19	17,27	4,37	9,30	58,4	4,86	1,20	0,035
		mijloc	27.III	10	7,5	12,16	23,98	6,07	11,31	58,4	13,62	2,10	0,061
		fund	27.III	9,5	7,5	12,82	24,40	6,18	10,53	58,4	10,22	2,00	0,061
			21.VII	23	—	8,75	—	—	11,70	54,0	18,00	6,30	0,081
			22.IX	18,5	7,6	8,14	18,22	4,61	10,53	55,2	12,16	1,02	0,010
	Alanul Popinii	suprafață	27.III	11	7,7	12,23	24,40	6,18	11,20	60,0	12,16	2,40	0,081
			21.VII	24	—	8,50	—	—	10,00	47,0	15,00	0,40	0,033
			22.IX	18	7,5	6,46	18,86	4,77	10,53	55,2	12,16	0,62	0,050
		fund	27.III	10	7,7	12,27	24,40	6,18	10,64	60,0	9,73	2,30	0,075
			22.IX	22,5	7,6	7,57	17,91	4,53	9,97	53,6	10,70	0,76	urme
Jijila	ghiol	mijloc	27.III	13	7,6	12,12	45,06	11,41	12,88	70,4	13,13	urme	0,012
			21.VII	18	—	0,80	—	—	16,30	87,0	18,00	0,70	0,016
			22.IX	11	7,6	0,55	62,05	15,71	11,20	56,8	14,10	1,40	0,080

9,30 și 11,70 grade germane. În balta Jijila cele două elemente biogene (Ca și Mg) prezintă o creștere evidentă în luna iulie, ca urmare a punerii în libertate, prin procesele de mineralizare mult intensificate la temperatură crescută a acestora. Curba durității totale are același mers cu valori ce cresc în iulie la 16,30 grade germane și scad în septembrie la 11,20 grade germane. Cantitatea de azotați este variabilă, fiind cuprinsă între 0,40 și 6,60 mg NO_3/l în bazinul Crapina, cu valorile cele mai mari tot în luna iulie. În bazinul Jijila concentrația azotaților este scăzută, ajungînd pînă la 1,40 mg NO_3/l, ca urmare a puternicii dezvoltări a fitoplanctonului care l-a folosit în procesele de sinteză proteică. Cantitatea de fosfați este aproximativ egală în cele două bazine, avînd valori foarte scăzute (0,081 mg PO_4/l). Raportul dintre azotați și fosfați în cele două bazine este normal.

În productivitatea primară a apelor un rol important îl joacă fitoplanctonul, în care algele au o dominanță cvasitotală. După unele estimări, algele ar asimila anual $1{,}9 \cdot 10^{10}$ t de carbon (13). Productivitatea primară a apelor este dependentă în principal de activitatea fotosintetizantă a organismelor autotrofe, capabile să transforme CO_2 în materie organică. Estimarea productivității primare a apelor naturale se bazează pe măsurarea activității lor fotosintetice, care este dependentă în primul rînd de alge și apoi de bacteriile fotosintetice. Factorii de mediu și rezervele de substanțe nutritive anorganice determină o anumită intensitate a producției primare. Asociațiile fitoplanctonice sînt compuse din organisme fotosintetizatoare active, neutre și inactive (19). Proporția dintre aceste „grupe de activitate" este decisivă pentru capacitatea fotosintetică a ecosistemului ca întreg. Din acest punct de vedere cianoficeele par a fi mai puțin productive în comparație cu cloroficeele și diatomeele, cele trei grupe esențiale din fitoplanctonul complexului. Organismele active au ritmuri de diviziune rapide și o mare capacitate fotosintetizatoare. Așa sînt speciile genurilor *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Actinastrum*, *Melosira*, *Nitzschia* etc. În unele cazuri numărul acestora este diminuat de către zooplancton. Organismele neutre sînt cele al căror număr este mai mult sau mai puțin constant (*Euglena*, *Coelastrum* etc.) și nu au o semnificație majoră în schimbările biomasei planctonice totale. Organismele inactive sînt reprezentate de stadii de repaus, alge degenerate sau celule moarte. Acestea au o activitate catabolică prevalentă. În determinările noastre cantitative nu am inclus această categorie de organisme fitoplanctonice.

Producția primară a întregului ecosistem este afectată de proporțiile dintre aceste tipuri de organisme. Din această cauză intensitățile asimilației absolute cresc mai mult sau mai puțin proporțional cu volumul algal, în timp ce intensitățile asimilației relative scad cu densitățile mai mari ale fitoplanctonului. Reiese de aici și faptul că estimările cantitative (în număr de celule la litru) sînt mai precise față de determinările gravimetrice, întrucît nu este considerată categoria organismelor inactive. Productivitatea primară a ecosistemului lacustru este dependentă, așadar, nu numai de valoarea cantitativă a fitoplanctonului, ci și de starea lui fiziologică, precum și de capacitatea sa fotosintetizatoare, care este diferită de la o grupă de alge la alta. În delimitarea unei anumite productivități primare a unui ecosistem lacustru intervin următorii 3 factori esențiali : fizici, generați direct sau indirect de radiația solară (lumină, temperatură, mișcare și turbulență provocate de acțiunea vîntului), conținutul în substanțe nutritive și interacțiunile organismelor din bioceno-

zele planctonice care pot stimula sau reduce productivitatea anumitor specii.

Deosebirile ce apar între cele două bazine din punct de vedere chimic (săruri minerale, factori limitativi etc.), fizic (transparenţă, adîncime, fluctuaţii de nivel) şi hidrologic (legătura cu Dunărea) sînt amplificate pe plan hidrobiologic. Deosebirile apărute între valorile cantitative ale fitoplanctonului în cele două bazine merg paralel cu cele referitoare la cantitatea de substanţă vie, nou produsă în cadrul producţiei primare planctonice. În timp ce în bazinul Crapina producţia primară realizată pe întreaga perioadă studiată (180 de zile calendaristice) a fost de 668 g O_2/m^2 în ghiol şi 538 g O_2/m^2 în Alanul Popinii, în bazinul Jijila volumul acesteia a atins valori de trei ori mai mari, şi anume 1 555 g O_2/m^2 (tabelele nr. 3 şi 4)

Tabelul nr. 3

Bilanţul producţiei primare planctonice în complexul Crapina – Jijila în perioada martie – septembrie 1970

Staţia	Data	PO_2 în 24 de ore				PO_2 pe perioadă			
		O_2 mg/l	C mg/l	glucoză mg/m²	calorii mg/m²	O_2 g/m²	C g/m²	glucoză g/m²	kc al/m²
Ghiolul Crapina	27.III	+ 3 287	+1 233	+ 3 081	+11 537	+668	+250	+626	+2 345
	21.VII	+ 4 882	+1 831	+ 4 577	+17 136				
	22.IX	+ 1 200	+ 450	+ 1 125	+ 4 212				
Alanul Popinii	27.III	+ 1 140	+ 428	+ 1 069	+ 4 001	+538	+202	+504	+1 888
	21.VII	+ 4 642	+1 741	+ 4 352	+16 293				
	22.IX	+ 1 692	+ 634	+ 1 586	+ 5 939				
Ghiolul Jijila	27.III	+ 2 880	+1 080	+ 2 700	+10 109	+1555	+583	+1 458	+5 458
	21.VII	+12 072	+4 527	+11 316	+42 373				
	22.IX	+ 9 438	+3 539	+ 8 848	+33 127				

Cantitativ, în ambele bazine maximul apare în luna iulie, cînd se remarcă o puternică creştere a cloroficeelor, evidentă mai ales pentru Jijila (fig. 1). În acest bazin, în septembrie, deşi s-a înregistrat o puternică „înflorire'' a apelor cu cianoficee şi diatomee, valoarea producţiei primare planctonice nu a atins maximul din iulie (cînd în fitoplancton au predominat cloroficeele) datorită calităţii mai puţin productive a algelor predominante (*Oscillatoria*).

În anii precedenţi, în bălţile bazinului Jijila, invadate de vegetaţie submersă, bilanţul producţiei primare anuale a planctonului a fost negativ (3), (4). Ulterior, s-a constatat că în urma îndiguirii, condiţiile hidrobiologice nu mai sînt favorabile dezvoltării macrofitelor şi bilanţul producţiei primare este pozitiv în acest bazin (6). În acest an valorile bilanţului producţiei primare planctonice s-au menţinut pozitive la toate nivelele în complexul Crapina — Jijila, de-a lungul întregii perioade studiate.

Tabelul nr. 4

Valorile cantitative ale fitoplanctonului şi producţiei primare planctonice

Bazinul	Staţia	Data	Nivel m	Transparenţa	Mii celule/l	Nr. specii	Dominanţa procentuală a grupelor de alge				Forma dominantă în fitoplancton	Producţie primară		
							cianoficee	diatomee	euglenoficee	cloroficee		PO_2 pe orizont mgO_2	PO_2 pe coloană mg O_2/zi	PO_2 pe perioadă mg O_2/m^2
Crapina	ghiolul Crapina	27.III	−0,20	0,20	40	7	—	70,00	—	30,0	*Asterionella*	1 800	3 287	668
			−2,7		4	1	—	100,00	—	—	*Navicula*			
			−5,5		36	7	—	72,22	—	27,78	*Asterionella*	1 487		
		21.VII	0,20	0,40	1 068	36	8,62	60,30	—	31,08	*Melosira*	4 545	4 882	
			−2,5		797	28	14,80	53,95	0,26	30,99	*Melosira*	337		
	Alanul Popinii		−5		1 042	28	6,90	47,69	0,20	45,21	*Melosira*			
		22.IX	−0,20	0,50	65	8	—	7,69	7,70	84,61	*Pandorina*	631	1 200	
			−1,3		26	6	—	30,77	7,70	61,53	*Volvox*	569		
			−2,6		26	7	—	34,61	26,92	38,40	*Cosmarium*			
		27.III	−0,20	0,20	100	14	—	68,00	2,00	30,00	*Navicula*		1 140	538
			−2,0		73	6	—	68,96	—	30,14	*Melosira*			
		21.VII	−0,20	0,40	1 962	36	26,35	36,39	0,06	37,20	*Melosira*	3 727	4 642	
			−1,5		1 068	32	10,67	51,87	0,11	37,35	*Melosira*	915		
			−3		671	26	3,57	54,70	0,90	40,83	*Melosira*			
Jijila	ghiol	22.IX	−0,200	0,40	116	16	—	36,20	4,32	59,48	*Pandorina*		1 692	
			−1,2		168	21	29,16	42,26	3,58	25,00	*Cyclotella*			
		27.III	−0,50	0,20	7 659	40	1,04	70,11	—	28,85	*Nitzschia*		2 880	1 555
		21.VII	−0,50	0,10	10 000	42	39,44	3,87	0,45	56,24	*Scenedesmus*		12 072	
		22.IX	−0,5	0,20	55 540	47	48,50	39,03	0,38	12,09	*Oscillatoria*		9 438	

Împrospătarea periodică a apelor bazinului Jijila cu apă din Dunăre şi drenarea acestui bazin au creat condiţiile realizării unei producţii primare planctonice mari. Bilanţul pozitiv al acesteia în bazinul Crapina poate să fie o consecinţă a legăturilor sale permanente cu Dunărea cel puţin în perioada viiturilor. După bilanţul producţiei primare planctonice, bazinul Crapina poate fi încadrat în grupa apelor productive, iar bazinul Jijila în grupa apelor eutrofe înalt productive (fig. (1).

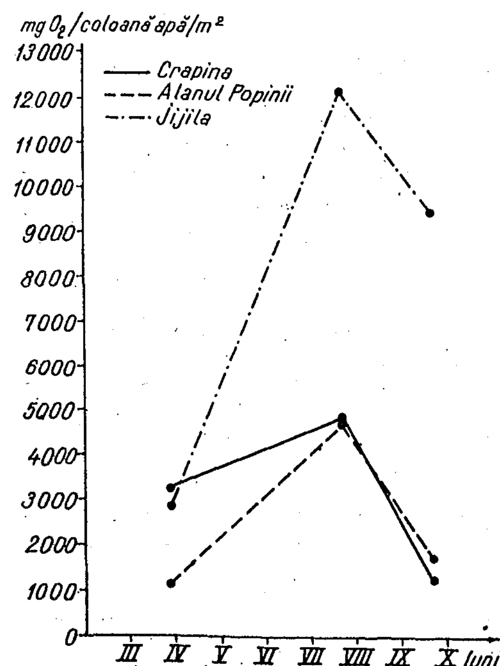


Fig. 1. — Bilanţul producţiei primare planctonice în complexul Crapina — Jjila, perioada martie — septembrie 1970.

CONCLUZII

1. În condiţiile marilor inundaţii din anul 1970 producţia primară a fost realizată cu preponderenţă de către fitoplancton. Acest fapt denotă caracterul foarte avantajos al acestei producţii primare întrucît ea a intrat în circuitul trofic din bazin chiar în momentul formării ei, fiind preluată în acelaşi timp de către verigile secundare ale lanţului trofic.

2. Amenajarea piscicolă a bazinului Jijila are influenţă pozitivă asupra dezvoltării fitoplanctonului şi duce, spre deosebire de anii precedenţi cînd acest bazin era în regim liber de inundaţii, la un bilanţ pozitiv al producţiei primare planctonice.

3. În determinarea caracterului producţiei primare interrelaţia fitoplancton — macrofite — zooplancton are un rol foarte important.

4. Valoarea producţiei primare planctonice depinde de starea fiziologică a organismelor fotosintetizante, precum şi de grupa trofică căreia îi aparţin acestea.

BIBLIOGRAFIE

1. Botnariuc N. şi Beldescu St., Hidrobiologia, 1961, **II**.
2. Botnariuc N., Beldescu St. şi Boldor O., Anal. Univ. Buc., seria şt. nat., 1962, **33**, *XI*.
3. — Hidrobiologia, 1964, **5**.
4. Botnariuc N., *Principii de biologie generală*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1967.
5. — Hidrobiologia, 1967, **8**.
6. Botnariuc N., Boldor O. şi Stănescu R., Hidrobiologia, 1968, **9**.
7. Gavrilă L., Comunicări de botanică, 1971, **XII**.
8. — Anal. Univ. Buc., Seria biol. veget., 1970, **XIX**.
9. — Comunicări de botanică, 1971, **XII**.
10. — St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1971, **23**, *1*.
11. — Peuce, 1971, **1**.
12. Hutchinson G. E., *A Treatise on Limnology*, New York — Londra — Sydney, 1967, **II**
13. Ionescu Al., Natura, 1968, *5*.
14. Ionescu Al. şi Gavrilă L., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1971, **23**, *2*.
15. Mihnea P., Natura, 1967, *5*.
16. Moruzi C. u. Gavrilă L., Arch. Hydrobiol., 1969, supl. **XXXVI**, *1*.
17. Oltean M., Hidrobiologia 1970, **11**.
18. Patten B. C. a. Chabot B. F., Chesapeake Science, 1966, **7**.
19. * * * *Primary Productivity in Aquatic Environments*, Univ. California Press, Berkeley — Los Angeles, 1969.
20. Vinberg G. G., *Pervicinaia producţia vodoemov*, Minsk, 1960.
21. — Ghidrobiol. jurn., 1965, **1**, *1*.

Universitatea Bucureşti, Facultatea de biologie
şi
I.C.P.P. Bucureşti.

Primit în redacţie la 25 decembrie 1970.

CERCETĂRI ASUPRA POSIBILITĂŢILOR NUTRITIVE ALE ERUBAZIOMULUI. I

DE

LUCIAN GRUIA

58.04 : 581.13

Erubazem, a soil recently discovered in Romania, formed on ultra-basic eruptive rocks, has a small calcium, potassium and phosphorus content, but a very high chrome, nickel and cobalt content, and a percentage of humus similar to that of leached chernozem. On this soil, vegetal productions are very poor. The author presents the first experiments for assessing the nutritional possibilities of this soil. Experiments were performed with beans and barley, in different variants, submitting them to various quantities of calcium and potassium ions (under the form of calcium chloride, carbonate and nitrate, and potassium chloride and nitrate).

The conclusion arrived at is that the administration of calcium, particularly under the form of carbonate, yields very good results as compared with untreated soil. Potassium, and particularly potassium chloride in laboratory experiments, diminishes the nutritional possibility of this soil. The favourable action of calcium (under the form of carbonate) is remanent.

Erubaziomul este un sol descoperit în urmă cu cîţiva ani în partea de sud-vest a ţării noastre şi numit aşa deoarece s-a format pe roci eruptive, ultrabazice. Solul format pe aceste roci, în condiţiile climatice caracteristice acestei regiuni (media anuală de precipitaţii de 700—1 000 mm; temperatura medie anuală de 8—11°C), este un sol intrazonal, cu profil puţin diferenţiat, de tipul A — AR — R sau A — B — BR — R, luto-argilos sau argilos, bine structurat, bogat în humus, saturat în baze[1]. Erubaziomurile sînt acoperite cu pajişti naturale sau păduri, de calitate slabă. Plantaţiile forestiere sau de pomi fructiferi nu au dat rezultate. Deşi unele caracteristici sînt favorabile creşterii plantelor (saturaţia în baze, reacţia, însuşirile fizice), producţiile vegetale sînt deosebit de mici, acest sol

[1] N. Florea, E. Stoica, V. Codarcea şi C. Popescu, *Erubaziomuri pe serpentinite în Munţii Banatului*, Lucrările Conferinţei naţionale de pedologie, Azuga, septembrie 1969.

fiind — în stadiul actual — nerentabil pentru agricultură. La aceasta contribuie conţinutul scăzut în calciu, fosfor şi potasiu, conţinutul foarte ridicat în crom, nichel şi cobalt, precum şi raportul mic dintre ionii de calciu şi de magneziu.

Avînd în vedere producţiile deosebit de mici obţinute de pe acest sol, nerentabilitatea sa şi nereuşita repetată a plantaţiilor forestiere, am început cercetările pentru determinarea posibilităţilor nutritive şi găsirea căilor şi metodelor de amendare sau ameliorare a acestui sol, pentru aducerea lui la un stadiu rentabil de exploatare şi la utilizarea optimă de către plante a caracteristicilor sale favorabile culturilor agricole. Nota de faţă, prima referitoare la acest subiect, cuprinde rezultatele primelor cercetări în acest sens.

În experienţele efectuate am întrebuinţat erubaziom de la Tişoviţa,[2] colectat de sub pădure de gorun, de la adîncimea de 5—40 cm. Solul a fost uscat la aer şi uniformizat, acesta constituind materialul pentru experienţe sau solul martor.

În această notă prezentăm primele trei experienţe, efectuate în laborator, în diferite variante, pentru elucidarea unor probleme referitoare la posibilităţile erubaziomului în ceea ce priveşte încolţitul şi răsăritul plantelor şi posibilitatea nutriţiei minerale în primele faze de creştere a plantelor.

Experienţa I

Scopul acestei experienţe a fost de a ne da indicaţii asupra posibilităţilor nutritive ale erubaziomului comparativ cu cernoziomul levigat, de care se apropie în privinţa conţinutului în humus. Pentru aceasta am utilizat cernoziom mediu levigat de la 5 km sud de Ploieşti. Experienţa a fost făcută în cîte 4 variante pentru fiecare sol, fiecare variantă avînd cîte 3 repetiţii. Fiecare vas de cultură, din plastic, cuprindea cîte 200 g sol (cîntărit şi uscat la aer), în fiecare fiind însămînţate cîte 3 seminţe de fasole (*Phaseolus vulgaris*, soiul obişnuită albă). Experienţa a durat 18 zile, plantele crescînd în condiţiile naturale (de lumină şi temperatură), cu asigurarea umidităţii necesare.

Schema experienţei şi rezultatele ei sînt date în tabelul nr. 1 şi figurile 1—5, din care observăm că:

La variantele cu sol netratat (fig. 1), încolţirea şi creşterea fasolei în primele stadii sînt mult mai slabe la erubaziom decît la cernoziomul levigat.

Aceleaşi soluri, la care am adăugat carbonat de calciu 3% (tabelul nr. 1, varianta III şi fig. 2), arată o sporire simţitoare a posibilităţilor nutritive ale erubaziomului.

Din figura 3 se observă că faţă de erubaziomul netratat (martor), administrarea de clorură de potasiu în concentraţie de 2% duce la o totală neîncolţire a seminţelor, în timp ce amendarea solului cu carbonat de calciu în concentraţie de 3% dă cele mai bune rezultate (fig. 2 şi 3).

---

[2] Pentru ajutorul acordat în cercetările de teren şi colectarea materialului de studiu aducem sincerele noastre mulţumiri tov. V. Glăvan (Staţiunea geografică Orşova).

Figura 4 ne arată că, faţă de erubaziomul netratat sau în care s-a administrat clorură de calciu, în varianta în care s-a administrat un amestec de clorură de potasiu 2% şi carbonat de calciu 3% plantele au crescut foarte bine.

Tabelul nr. 1

Schema experienţei I şi indicarea figurilor corespunzătoare diferitelor variante

Varianta		I	II	III	IV
Solul	substanţa adăugată	—	KCl	$CaCO_3$	KCl $CaCO_3$
	%	—	2	3	2 3
Erubaziom	figuri	1,3,4	3,4	2,3	4
Cernoziom levigat	*idem*	1,5	5	2	5

Pentru comparaţie, în figura 5 sînt prezentate rezultatele acestei experienţe cu cernoziomul levigat fără adausuri (varianta I), cu adaus de clorură de potasiu 2% (varianta II) şi cu adaus de clorură de potasiu 2% amestecată cu carbonat de calciu 3% (varianta IV), rezultate din care se observă că administrarea de clorură de potasiu este defavorabilă încolţirii fasolei; mai mult, administrarea concomitentă a clorurii de potasiu şi a carbonatului de potasiu a dat rezultate foarte slabe, spre deosebire de erubaziom, ceea ce demonstrează că, la acest sol, clorura de potasiu în concentraţia dată este toxică.

Comparînd rezultatele în diferitele variante constatăm că, în cazul erubaziomului, carbonatul de calciu favorizează încolţirea şi creşterea fasolei, în timp ce potasiul în concentraţia (2%) şi compusul (clorură) dat dau rezultate mai slabe decît solul martor, netratat.

Rezultatele acestei experienţe au servit ca bază de plecare pentru cea de-a doua experienţă.

Experienţa II

Experienţa a fost făcută numai cu erubaziom, în aceeaşi cantitate ca în experienţa I şi cu aceeaşi plantă. Fiecare variantă a cuprins cîte 4 vase de cultură (repetiţii). Experienţa a fost efectuată în laborator, la lumină artificială, fluorescentă, plantelor fiindu-le asigurată umiditatea necesară, şi a durat 50 de zile. În fiecare vas de experienţă au fost însămînţate cîte 3 seminţe de fasole (12 seminţe pentru fiecare variantă). Menţionăm că în proba efectuată anterior seminţele au încolţit în proporţie de 96%.

Substanţele adăugate în fiecare variantă şi proporţia lor sînt menţionate în tabelul nr. 2. Se observă că pentru ionul K^+ am întrebuinţat două substanţe — clorura şi azotatul —, iar pentru ionul Ca^{++} am întrebuinţat carbonatul, clorura şi azotatul, toate substanţele fiind „pro analysi”.

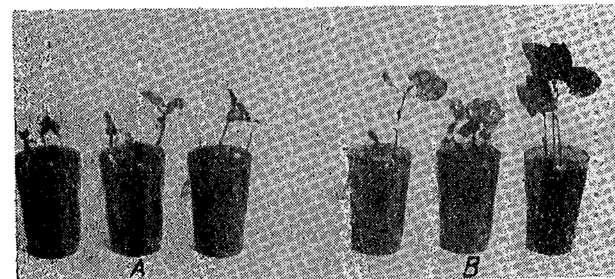


Fig. 1. — Experienţa I. *A*, plante crescute în erubaziom netratat; *B*, plante crescute în cernoziom levigat netratat (original).



Fig. 2. — Experienţa I. *A*, plante crescute în erubaziom tratat cu carbonat de calciu 3%; *B*, plante crescute în cernoziom levigat tratat cu carbonat de calciu 3% (original).

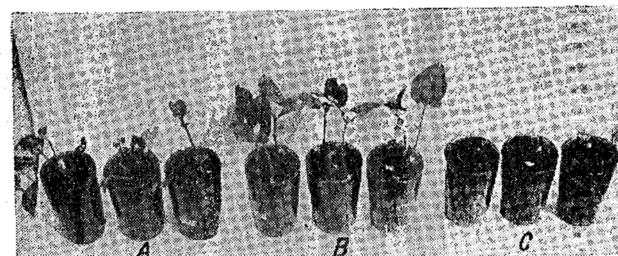


Fig. 3. — Experienţa I. *A*, plante crescute în erubaziom netratat (martor); *B*, plante crescute în erubaziom tratat cu carbonat de calciu 3 %; *C*, vasele de cultură cu erubaziom tratat cu clorură de potasiu 2% (varianta II) (original).

Rezultatele încolţirii seminţelor în variantele experienţei, faţă de martor şi faţă de numărul seminţelor însămînţate, precum şi greutatea

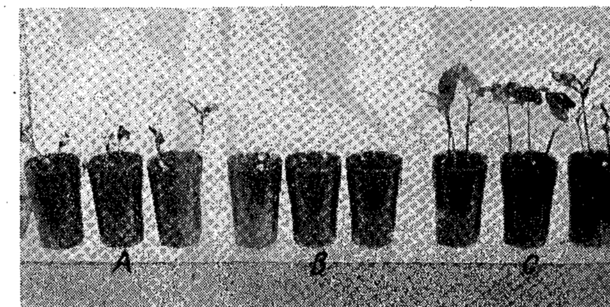


Fig. 4. — Experienţa I. *A*, plante crescute în erubaziom netratat (martor); *B*, vasele de cultură cu erubaziom tratat cu clorură de potasiu 2%; *C*, plante crescute în erubaziom tratat cu carbonat de calciu 3% (varianta IV) (original).

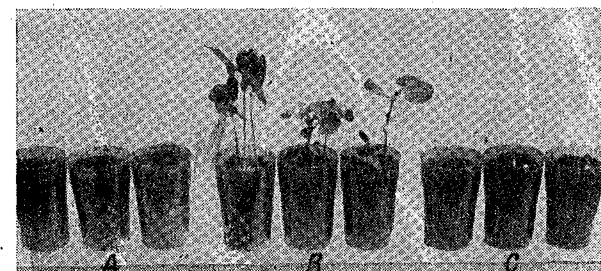


Fig. 5. — Experienţa I. *A*, vasele de cultură cu cernoziom tratat cu clorură de potasiu 2% + carbonat de calciu 3% (varianta IV); *B*, plante crescute în cernoziom levigat netratat (martor); *C*, vasele de cultură cu cernoziom levigat tratat cu clorură de potasiu 2% (varianta II) (original).

unei plante, în procente faţă de martor, sînt redate în tabelul nr. 3, din care se observă că:

În variantele IV, VI şi XI (cu carbonat de calciu 1%, azotat de calciu 1% şi, respectiv, azotat de potasiu 1% + carbonat de calciu 1%) încolţirea seminţelor şi, în special, dezvoltarea ulterioară a plantelor sînt net superioare martorului. Alte variante prezintă încolţiri mai bune decît la martor (varianta III) sau apropiate de acesta (variantele XII, V), dar creşterea ulterioară a plantelor este foarte slabă, reprezentînd numai 81,7, 55,6 şi, respectiv, 103,2% faţă de martor.

Făcînd produsul dintre procentul seminţelor încolţite şi greutatea medie procentuală a unei plante (totul faţă de martor şi redat în procente) a rezultat un indice sintetic denumit de noi posibilitatea nutritivă (Pn), care dă indicaţii precise asupra posibilităţilor nutritive ale unui sol pentru o anumită plantă. Posibilitatea nutritivă a erubaziomului şi a variantelor din experienţa II la fasole şi în condiţiile experienţei noastre este redată în tabelul nr. 2. Examinînd acest indice constatăm că, practic, faţă de martor (erubaziomul natural, fără adaosuri), cele mai bune rezultate au dat variantele în care erubaziomului i-a fost administrat carbonat de calciu 1% (Pn = 396,90%) sau carbonat de calciu 1% + azotat de potasiu 1% (Pn = 353,08%).

În figura 6 reprezentăm grafic rezultatele obţinute în experienţa II, luînd în considerare procentul fiecărui ion adăugat. Din această figură, ca şi din tabelele nr. 2 şi 3, se observă că cele mai bune rezultate se obţin atunci cînd ionul de calciu este administrat sub formă de carbonat (varianta

Tabelul nr. 2

Posibilitatea nutritivă (Pn%) a diferitelor variante; substanţa şi cantitatea administrată în fiecare variantă

Varianta	Procente faţă de martor		Posibilitatea nutritivă %	Substanţe adăugate			
				K		Ca	
	seminţe încolţite	greutatea medie a unei plante		compus	cant. %	compus	cant. %
I	60	53,4	32,04	KCl	1	—	—
II	40	36,8	14,72	KNO_3	2	—	—
III	140	81,7	114,38	KNO_3	1	—	—
IV	180	220,5	396,90	—	—	$CaCO_3$	1
V	60	103,2	61,92	—	—	$CaCl_2$	1
VI	80	190,1	152,08	—	—	$Ca(NO_3)_2$	1
VII	20	29,3	5,86	—	—	$Ca(NO_3)_2$	2
VIII	—	—	0	KCl	1	$Ca(NO_3)_2$	1
IX	—	—	0	KNO_3	1	$CaCl_2$	1
X	20	101,1	20,22	KNO_3	1	$Ca(NO_3)_2$	1
XI	140	252,2	352,08	KNO_3	1	$CaCO_3$	1
XII	100	55,6	55,60	KCl	1	$CaCO_3$	1
M	100	100	100	—	—	—	—

IV faţă de variantele V, VI, VII, VIII, IX, XII) şi că administrarea potasiului neasociată cu calciu dă rezultate slabe, cu tot conţinutul redus în potasiu al acestui sol.

Tabelul nr. 3

Procentul seminţelor încolţite faţă de cele însămînţate şi faţă de martor şi greutatea medie a unei plante în procente faţă de greutatea medie a plantelor martorului. Experienţa II

Varianta	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Martor
Seminţe încolţite (%) faţă de însămînţate	25,0	16,6	58,3	75,0	25,0	33,3	8,3	—	—	8,3	58,3	41,6	41,6
Seminţe încolţite (%) faţă de martor	60	40	140	180	60	80	20	—	—	20	140	100	100
Greutatea unei plante (%) faţă de martor	53,4	36,8	81,7	220,5	103,2	190,1	29,3	—	—	101,1	252,2	55,6	100

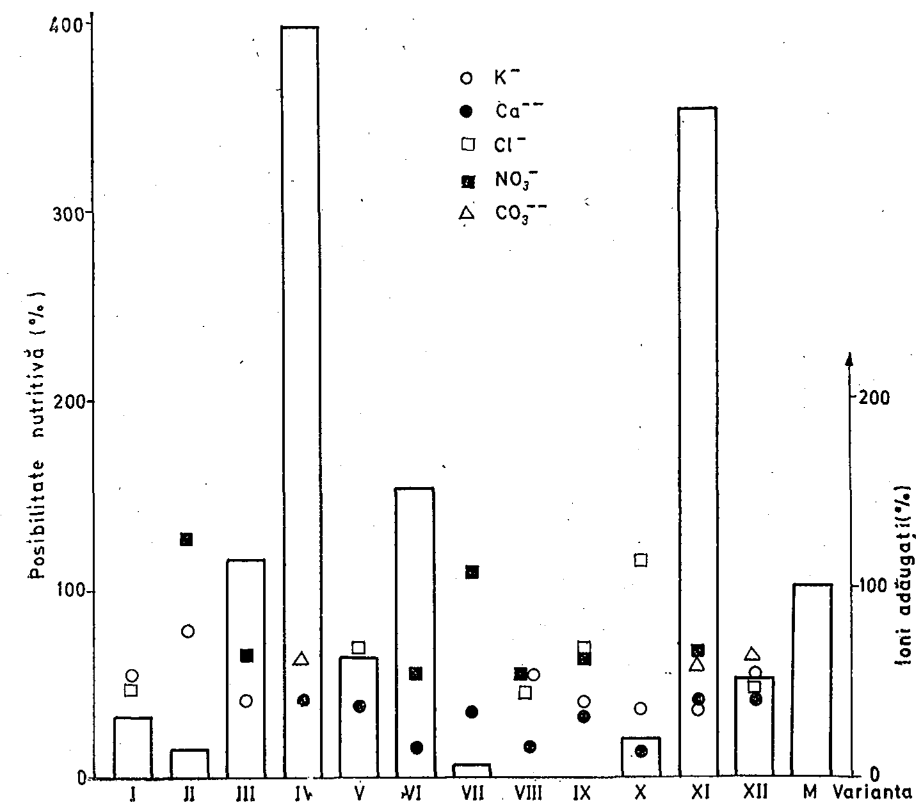


Fig. 6. — Reprezentarea grafică a cantităţii ionilor administraţi în variantele experienţei II şi a posibilităţii nutritive pentru fasole a diferitelor variante (coloanele) (original).

Experienţa III

Această experienţă a fost făcută în aceleaşi vase, ca şi experienţa II, după colectarea părţii aeriene a fasolei; pentru a observa creşterea plantelor după preluarea din sol a unor substanţe hrănitoare de către plantele din experienţa II şi efectul rămînerii în sol a rădăcinilor plantelor din această experienţă. În acest fel am urmărit acţiunea remanentă a substanţelor date în experienţa II şi ne-am apropiat de condiţiile naturale, în care, după recoltare, în sol rămîn rădăcinile plantelor cultivate. Fiind însă experienţe de laborator, o serie de condiţii naturale nu au putut fi îndeplinite (referitoare la levigarea substanţelor în subsol, la variaţiile diurne de temperatură şi umiditate ş. a.). Experienţa a fost făcută cu orz, însămînţîndu-se cîte 20 de seminţe în fiecare variantă (cîte 5 seminţe în vas), şi a durat 40 de zile. Plantele au crescut la lumină artificială fluorescentă cîte 12 ore/zi, fiindu-le asigurate condiţiile necesare de umiditate şi o temperatură de 16—20° C. Menţionăm că în proba efectuată seminţele de orz au încolţit în proporţie de 97,7%. Rezultatele obţinute sînt menţionate în tabelul nr. 4, din datele căruia se observă că :

În toate variantele experienței au încolțit mult mai puține boabe decît în proba efectuată anterior. Cel mai mare număr de boabe încolțite a fost în varianta martor.

Față de martor, cele mai multe încolțiri au fost în variantele IV și XI.

Tabelul nr. 4

Rezultatele experienței III și posibilitatea nutritivă a erubaziomului în diferitele variante

Varianta	Semințe încolțite (%) față de însămînțate	Procente față de martor				
		nr. semințe încolțite	nr. mediu frunze la o plantă	lungimea medie a unei frunze	greutatea medie a unei plante uscate	posibilitatea nutritivă
I	15	37,5	36,3	15,7	15,6	5,85
II	—	—	—	—	—	0
III	20	50	63,6	46,4	63,5	31,75
IV	30	75	115,0	121,3	142,5	106,87
V	10	25	72,7	73,1	72,5	18,25
VI	20	50	72,7	90,7	86,4	43,20
VII	—	—	—	—	—	0
VIII	5	12,5	36,3	5,5	1,4	1,75
IX	—	—	—	—	—	0
X	—	—	—	—	—	0
XI	25	62,5	65,4	95,3	80,6	50,37
XII	20	50	63,6	31,4	25,5	12,75
M	40	100	100	100	100	100

Numărul mediu de frunze pe fiecare plantă față de martor este mai mare decît la acesta numai în varianta IV, unde reprezintă 115%.

Lungimea medie a unei frunze a plantelor din fiecare variantă, exprimată în procente față de lungimea medie a frunzelor de la plantele martorului, este mai mică în toate variantele, cu excepția variantei IV.

Greutatea medie a unei plante este mai mare decît a plantei martor, tot în varianta IV.

Posibilitatea nutritivă a variantelor experienței (exprimată în procente față de martor) este mai mică decît 100% (martorul) în toate variantele, cu excepția variantei IV, unde este foarte puțin mai mare decît la martor.

Toate acestea dovedesc că numai carbonatul de calciu are o acțiune mai îndelungată, restul substanțelor adăugate în experiența II acționînd mai curînd negativ asupra plantelor (în condițiile nelevigării lor, ca în experiența noastră).

★

În urma experiențelor efectuate, pe care le considerăm preliminare ca și rezultatele obținute, putem trage următoarele *concluzii* :

1. Comparativ cu cernoziomul levigat, rezultatele cultivării fasolei în vase de experiență sînt mult mai slabe în erubaziom și în erubaziom

tratat cu clorură de potasiu 1%. Tratarea erubaziomului cu carbonat de calciu 3% dă însă rezultate comparabile cu cele obținute în cernoziomul levigat.

2. Indicele sintetic, denumit de noi posibilitatea nutritivă, și definit ca produsul dintre procentul semințelor încolțite și greutatea medie procentuală a unei plante, totul față de martor și exprimat în procente, ne arată că tratarea erubaziomului cu carbonat de calciu 1%, cu carbonat de calciu 1% + azotat de potasiu 1%, cu azotat de calciu 1% sau cu azotat de potasiu 1% dă rezultate mai bune decît erubaziomul netratat.

3. Tratarea erubaziomului numai cu compuși de potasiu (cu excepția azotatului) sau cu clorură de calciu dă rezultate mult mai slabe decît solul netratat.

4. Acțiunea favorabilă a carbonatului de calciu este remanentă.

Stațiunea zoologică Sinaia,
Laboratorul de biologia solului.

Primit în redacție la 26 decembrie 1970.

COMEMORAREA A 125 DE ANI DE LA NAȘTEREA LUI DIMITRIE BRÂNDZĂ

În planul de manifestări științifice al Secției de biologie a Academiei Republicii Socialiste România a figurat organizarea în toamna anului 1971 a comemorării a 125 de ani de la nașterea botanistului Dimitrie Brândză și a 100 de ani de la nașterea zoologului Eugen Botezat.

Ședința comemorativă, la care au participat botaniști, medici etc. din București și din țară, a avut loc în aula Academiei, în ziua de 26 octombrie 1971, sub președinția acad. prof. Emil Pop, care a rostit atît cuvîntul de deschidere, cît și de închidere.

În prima parte a ședinței au fost expuse — corespunzător programului — un număr de trei comunicări, privind viața și opera prof. dr. Dimitrie Brândză, la care ne referim în prezentarea de față.

Prima comunicare, ținută de acad. prof. Emil Pop, a oglindit în ansamblu personalitatea științifică a prof. D. Brândză, fiind relevate principalele momente din viața și realizările sale ca dascăl, om de știință și organizator. Totodată au fost subliniate unele aspecte semnificative, puțin cunoscute sau chiar inedite, legate îndeosebi de activitatea sa desfășurată în cadrul Academiei Române și de relațiile cu oamenii de știință ai timpului, români și străini. În acest sens s-a vorbit de rolul important pe care l-a avut prof. D. Brândză tocmai în momentul cînd „Societatea Academică" devine „Academia Română" și cînd la organizarea secției științifice, din care făceau parte biologi ca A. Fătu, N. Kretzulescu, participă și el; prof. D. Brândză îi revine totodată meritul de a fi propus ca membru al Academiei (10.III.1882) pe eruditul botanist năsăudean Fl. Porcius.

Este de reținut de asemenea activitatea multilaterală desfășurată de către prof. D. Brândză atît în țară, la Iași și la București, cît în străinătate la Paris, pentru care a fost numit membru al Societății lineene, al Societății franceze pentru înaintarea științelor, al Asociației de ocrotire a animalelor ș.a.

În cea de-a doua comunicare prof. Traian Ștefureac se referă la formația științifică și îndeosebi la opera botanică a prof. D. Brândză, analizînd principalele sale lucrări științifice efectuate ca botanist, medic și naturalist. Se insistă asupra principalei lucrări botanice *Prodromul florei române* (1879—1883), o primă sinteză a florei cormofitelor din Moldova și Muntenia la care autorul publică mai tîrziu o completare (1889). În continuare sînt prezentate studiile sale asupra florei dintre Dunăre și mare, și anume *Vegetațiunea Dobrogii* (1884) și *Flora Dobrogii* (1898), precum și diferite alte publicații asupra florei din România. Sînt menționați taxonii noi descriși de către D. Brândză (*Silene pontica*, *Centaurea jankae* ș.a.) și acei dedicați lui de către botaniști străini (*Brandzea filicifolia* Baillon) și români (*Agro-*

pyrum brandzae Panțu et Solacolu, *Iris brandzae* Prodan, *Uromyces brandzae* Constantineanu, *Uromyces silenes ponticae* Săvulescu ș.a.).

Adept al doctrinei darwiniste, prof. D. Brândză aduce printre primii o contribuție de seamă la introducerea și dezvoltarea concepției evoluționiste. Pentru clasificarea florei și a vegetației Dobrogii și a țării în general, ia în considerare factorii ecologici, climatologici, florogenetici și fitogeografici, emițînd primele păreri asupra caracterului florei României. Discursul său de recepție, ținut la Academie (11.IV.1880), reprezintă cel dintîi model programatic de explorare metodică a florei și vegetației României, delimitînd 6 regiuni botanice.

Este de asemenea subliniată activitatea științifică multilaterală a lui D. Brândză și contribuția sa la nomenclatura botanică și geobotanică, de etnobotanică, popularizare, ocrotirea naturii, istoria botanicii, valorificarea resurselor naturale din flora spontană. Dintre lucrările sale de zoologie menționăm cele de parazitologie (trichina și trichinozele) și de entomologie (filoxera).

Numele prof. D. Brândză nu poate fi omis nici dintre promotorii ocrotirii naturii și nici ai cercetărilor de pionierat în domeniul geobotanicii la țara noastră.

Cea de-a treia comunicare privind contribuția prof. D. Brândză la morfologia plantelor și organizarea Grădinii botanice a Universității din București a fost prezentată de prof. Ion Tarnavschi. Dintre cercetările de morfologie s-a insistat îndeosebi asupra lucrării sale referitoare la poziția ovarului inferior la plante (1867), bazată pe observarea unui caz teratologic la *Rosa* și dezvoltarea normală a fructului la *Crataegus tanacetifolia*. Pe baza acestor cercetări s-au desprins unele rezultate cu caracter organogenetic, acceptate și în prezent, ca, de exemplu, neexistența ovarelor aderente, ovarul inferior constituind, după mai mulți autori, un receptacul de natură axială, iar caliciul accrescent de la *Rosa* și alte *Rosaceae* reprezentînd receptaculul sau axa florală. În alte lucrări s-a ocupat de prolificațiile mediane și axilare de la unele flori de *Rosa*; din lucrările referitoare la fam. *Gentianaceae* sînt prezentate analitic o serie de date, detalii și interpretări de morfologie și taxonomie, expuse de pe poziție darwinistă. Într-un articol separat s-a ocupat de morfologia organelor vegetative la *Menyanthes trifoliata*.

În continuare a fost prezentată activitatea organizatorică a prof. D. Brândză privind organizarea Grădinii botanice și construirea Institutului botanic, făcîndu-se un scurt istoric al acestor instituții care au constituit prima bază materială necesară dezvoltării învățămîntului și cercetării botanice.

Publicarea în Analele Academiei Republicii Socialiste România a comunicărilor prezentate va constitui o sursă binevenită de informare asupra străduințelor și înfăptuirilor pilduitoare ale celor doi vrednici biologi din țara noastră: prof. dr. D. Brândză și prof. dr. Eugen Botezat.



Cu prilejul acestei evocări a fost organizată o expoziție legată de viața și înfăptuirile celor doi biologi români.

Au fost expuse atît lucrările științifice publicate de prof. D. Brândză, cît și lucrările diferiților specialiști, din țară și străinătate, referitoare la marele botanist, alături de diferite documente, fotocopii, albume, cartea de aur a institutului, mostre de herbar cu plante descrise de D. Brândză sau denumite în cinstea sa, articole din ziare și reviste referitoare la diferite evocări ș.a.

Acestei manifestări științifice i-au fost consacrate articole în presa cotidiană și conferințe radiodifuzate.

Evocarea a 125 de ani de la nașterea marelui botanist român creator de școală și pionier al organizării învățămîntului și al cercetărilor botanice în țara noastră a fost făcută și în provincie atît la Bacău de Tr. I. Ștefureac cu prilejul Sesiunii jubiliare a 10 ani de la înființarea Institutului pedagogic, cît și la Botoșani în cadrul simpozionului „Biologi botoșăneni și aportul

lor la știința și economia națională", oraș în care D. Brândză a copilărit, s-a format ca naturalist și s-a ocupat cu pasiune de studiul plantelor superioare.

Toate aceste manifestări au prilejuit cinstirea moștenirii trecutului în știința biologică românească, demonstrînd generațiilor de naturaliști și întregului nostru popor că numele și înfăptuirile lor nu rămîn uitate, ci constituie o pildă mereu vie pentru ridicarea pe o treaptă superioară a învățămîntului și a cercetărilor de biologie în țara noastră.

Prof. Traian I. Ștefureac
Universitatea București.

NICOLAE BOŞCAIU, *Flora şi vegetaţia Munţilor Ţarcu, Godeanu şi Cernei*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1971, 494 p., 40 fig., 74 tab.

Literatura botanică din ţara noastră s-a îmbogăţit prin apariţia acestei lucrări bazate pe o documentaţie amplă şi cu o substanţială parte originală, reflectată în modul concludent al prezentării specificului florei şi al vegetaţiei actuale, inclusiv a evoluţiei ei pe teritoriul cercetat.

Lucrarea oglindeşte o muncă susţinută şi competentă, desfăşurată metodic timp de două decenii. Textul este judicios sistematizat şi repartizat în 5 capitole: I. Descrierea fizico-geografică şi geologică; II. Istoricul cercetărilor botanice; III. Flora plantelor vasculare; IV. Istoricul vegetaţiei; V. Vegetaţia. Dintre acestea capitolele III şi V sînt cele mai ample (totalizînd fiecare cîte circa 200 p.).

De remarcat faptul că autorul acordă importanţa cuvenită atît istoricului cercetărilor botanice în diferitele etape, cît şi însăşi istoriei vegetaţiei, fitoistoriei.

Numeroase sînt aspectele cu un conţinut original, riguros ştiinţific, ale lucrării, bazate pe concepţiile moderne în cercetările fundamentale aprofundate, în care sînt de relevat în mod deosebit gîndirea biologică şi interpretarea faptelor. În acest sens menţionăm: 1) corologia detaliată a florei pe teritoriul cercetat; 2) indicii de diploidie şi raportul dintre poliploidie şi altitudine în cadrul multor cenotaxoni; 3) modul de prezentare a asociaţiilor; 4) concluziile florogenetice şi fitoistorice.

Metodologia folosită este menţionată atît în capitolul de floră, cît şi în acela privind vegetaţia actuală şi fitoistoria teritoriului studiat.

Consideraţiile fizico-geografice, geologice şi ecologice (cap. II) se oglindesc armonios, cauzal explicativ, în caracterul florei şi al vegetaţiei teritoriului din bazinul carpato-danubian, detaliat analizat, folosindu-se o metodologie adecvată actuală, căreia autorul i-a acordat o deosebită importanţă, introducînd elemente noi de analiză şi interpretare.

Din capitolul de floră (III) rezultă o amplă investigaţie de teren, înregistrare de date bibliografice şi de colecţii de herbar. Nomenclatura este respectată după codul internaţional de la Utrecht (1966), iar ordinea taxonilor de cormofite se face după *Flora Europaea* (I, II), *Flora Republicii Socialiste România*, conspectul lui Al. Borza, W. Rothmaler ş.a.

În enumeraţia plantelor vasculare, cu vădite elemente noi în cercetare şi redare, sînt cuprinse un număr de 1 630 de specii, la care se adaugă 51 de specii hibridogene, 39 de specii apomictice (agamospecii intermediare, *Hieracium* ş.a.) şi 55 de subspecii. În raport cu numărul de 3 339 de specii din întreaga ţară din conspectul lui Al. Borza, flora teritoriului studiat de N. Boşcaiu reprezintă aproape o jumătate (48,9 %), iar în raport cu *Flora Republicii Socialiste România* un procent asemănător (48,6 %).

Autorul codifică repartiţia teritorială a tuturor taxonilor identificaţi (inclusiv cei comuni) după conceptul adoptat de comitetul de cartografiere a florei Europei — sistemul U.T.M. (Universal Transverse Mercator Grid), respectînd corologia fidelă a taxonilor, cu adaptări (subdiviziuni în cuadrate elementare de circa 10 km^2) la teritoriul cercetat, ca şi numerotarea consecutivă şi indicarea fidelităţii sau a afinităţii cenotice a celor mai numeroase specii componente din diferite unităţi fitosociologice, ca elemente caracteristice, însoţitoare etc.

La majoritatea speciilor este indicat, pe baza considerațiilor arătate, cenotaxonul pentru care anumite specii au o afinitate selectivă evidentă, cu reflectarea condițiilor ecologice staționale, menționîndu-se totodată bioforma și elementul fitogeografic, precum și numărul lor de cromozomi.

Analiza areal-geografică a florei a constituit de asemenea o preocupare susținută a autorului. În raport cu cele 2 053 de specii stabilite de Heuffel (1856) pentru flora Banatului, numărul de 1 630 de specii identificate din Munții Țarcu-Godeanu și Cernei, reprezintă 79,4 %. Diversitatea florei este explicată pe baza complexelor și a aspectelor fizico-geografice, determinate îndeosebi de variația structurii geologice, pedologice și a ecologiei în general, a amplitudinii altitudinale, a unor considerații fitoistorice, în raport cu așezarea teritoriului cercetat la răscrucea valurilor de migrațiuni a florelor cu diferite obîrșii florogenetice din domeniul holarctic (eurosiberiene — nordamericane, mediteraneene și irano-turanice), pe vîrfuri fiind specifice numeroase elemente arcto-alpine, cu afinități fitogeografice ținuturilor vecine. Autorul comentează accepțiunea „elementului fitogeografic", de exemplu acel „dacic", precum și altele, arătîndu-se unele divergențe de delimitare areal-geografică după Meusel pentru Carpații Meridionali ș.a.

Analiza areal-geografică a florei reflectă existența unui fond general al elementelor eurasiatice (25,8 %) în care s-au infiltrat, în diferite etape fitoistorice, elementele circumpolare (7,5 %), mediteraneene (11,8 %) și orientale (6,6 %). Sînt relevate pe acest fond, în raport cu variațiile altitudinale și condițiile favorabile de conservare, numeroase elemente autohtone daco-balcanice (12,5 %), ca și o serie de specii alpigene (12,9 %).

Autorul încadrează flora teritoriului cercetat, după arondarea florei României întocmită de Al. Borza, în circumscripția Carpaților Meridionali, provincia central-europeană est-carpatică și circumscripția Banatului, provincia daco-ilirică, aparținînd regiunii eurosiberiene.

În capitolul privind istoricul vegetației (IV) remarcăm o minuțioasă informare paleontologică asupra vegetației paleozoice și mezozoice, terțiare (inclusiv polenul unor arbori), pleistocene și holocene, precum și o substanțială contribuție originală palinologică oglindită într-un număr mare de profile (23) și diagrame sporo-polinice, detaliat analizate și prezentate metodic. Se dă caracterizarea florei și a fitocenozelor, descrierea profilelor pe nivele, interpretarea spectrelor polinice a diferitelor mlaștini turboase, profile de sol la diferite altitudini cu sublinierea datelor necesare explicării succesiunii vegetației. Pe baza diagramelor sporo-polinice, este reconstituită vegetația postglaciară, delimitîndu-se, climatologic, următoarele 5 faze : 1) faza pinului (Ciungi, Grota Haiducilor) din ultimul stadiu al tardiglaciarului ; 2) faza de trecere prin molid cu maximum de alun (Ciungi) și evoluția de la climatul arctic, arid și rece, la climatul călduros, postglaciar ; 3) faza molidului cu alun și stejăriș de amestec (Ciungi, Obîrșia Bistricioarei I, II și Grota Haiducilor — valea Cernei) ; 4) faza molidului cu carpen (Poiana Nedeii, Șucu, Priporul Jigorii, Scheiu) de la sfîrșitul atlanticului și subborealului ; 5) faza fagului, începînd din subboreal, subatlantic, oglindit în substratul turbos cu extinderea sa, favorizată de umezirea climatului din ultima fază a postglaciarului.

Ca aspect nou remarcăm în acest capitol încercarea de a elucida stabilirea modului în care particularitățile etajării vegetației de pe diferiți versanți se oglindesc în alcătuirea spectrelor polinice, analizîndu-se conținutul polinic al unor pernițe de mușchi (*Polytrichum piliferum*, *P. attenuatum*, *Paraleucobryum enerve*) pe un transect S—N de pe vîrful Țarcu.

Capitolul privitor la vegetație (V) are la bază folosirea unei metodologii adecvate, în care autorul îmbină latura analitică a cercetărilor fitosociologice, efectuate la o scară redusă, cu generalizările fitogeografice în lumina cărora particularitățile microstaționale își pierd semnificația.

În concepțiile și principiile școlii fitosociologice central-europene sînt încadrate, în sistemul cenotaxonomic, grupările vegetale din masivul cercetat, relevîndu-se importante aspecte fitogeografice și fitoistorice.

Pe baza tehnicii adecvate studiului vegetației țării noastre (Al. Borza și N. Boșcaiu, 1965), autorul prezintă în lucrarea de față numai o parte din numărul asociațiilor (153) identificate. Publicațiile ce vor urma le vor completa. Frecvența locală a elementelor componente ale asociațiilor este dată după Al. Borza. Spectrele biologice și arealografice sînt prezentate în tabele comparative, inclusiv valorile indicilor de diploidie (după Pignatti, 1961, 1966) și etajarea vegetației.

Sînt detaliat analizate, delimitate și încadrate cenotaxonomic de pe un teritoriu de 2 680 km² un număr de 78 de asociații vegetale (unele cu subasociații), aparținînd la 33 de alianțe (4 subalianțe), 15 ordine și 12 clase. În caracterizarea ierarhică a cenotaxonilor se aduc o serie de date comparative cu alte regiuni carpatice din țară și din alte țări europene, atît în ceea ce privește valoarea fitocenotică a elementelor componente, cît și aspectele sindinamice ale comunităților de cormofite lemnoase și ierboase. Se fac de asemenea unele comentarii critice și recomandări. Dintre talofite sînt menționate unele briofite caracteristice unor formațiuni și asociații vegetale. Unele specii de mușchi și licheni apar chiar în denumirea unor cenotaxoni.

Între cenotaxonii noi descriși pentru știință menționăm : al. *Micromerion banaticum* foed. nova, numeroase asociații : *Asplenietum lepidi*, *Silenetum petraeae*, *Geranietum macrorrhizi*, *Saxifragetum (aizoides)* — *Rumicetum scutati*, *Saxifragetum moschatae — aizoides*, *Soldanello (pusillae)* — *Plantaginietum gentianoidis*, *Seslerio (haynaldianae)* — *Saxifragetum rochelianae*, *Festucetum xanthinae* ș.a., ca subasociație nouă este *Petasito-Cicerbicetum* Tx. 1937 subas. *dacicum*; ca asociații noi provizorii sînt : *Aremonio-Fagetum banato-olteniaum* și *Galio (rotundifolio)* — *Fagetum*, iar ca variantă regională nouă *Quercetum petraeae-cerris* Soó 1957 *banaticum*. De remarcat sînt între altele și analiza fitocenologică, detaliată și critică, asupra făgetelor de la noi, cu o serie de corelări asupra asociațiilor din această formațiune descrise din centrul Europei.

Pentru un număr relativ mare dintre cenotaxonii analizați s-au propus noi denumiri : *Micromerio* — *Parietarietum murale*, *Asplenio (trichomanes)* — *Poetum nemoralis*, *Potentillo (ternatae)* — *Festucetum supinae*, *Cetrario* — *Vaccinietum gaultherioides* Hadač 1956 *austro-carpaticum*, *Campanulo (abietinae)* — *Nardo* — *Festucetum commutatae*, *Chrysanthemo (rotundifoliae)* — *Piceetum* Krajina 1933 subas. reg. *austro-carpaticum*, *Junipero* — *Bruckenthalietum* Horvat 1936 subas. *austro-carpaticum*, *Campanulo-Vaccinietum myrtilli* ș.a., precum și unele emendări și noi combinații, ca, de exemplu, *Adenostylo-Doronicetum* Horvat 1956, subas. *dacicum* (Borza 1959) etc.

Un subcapitol important al vegetației, nou în studiile fitosociologice de la noi, îl constituie considerațiile asupra indicilor de diploidie și asupra raportului dintre poliploidie și altitudine. Acești indici sînt stabiliți pe baza calculării raportului după suma prezențelor tuturor speciilor diploide din tabelul fitocenologic al asociațiilor și suma prezențelor tuturor speciilor poliploide. Autorul are meritul de a enunța pe baza acestor cercetări diferite considerații fitogeografice, ecologice și singenetice, în lumina cărora sînt stabilite și interpretate noi aspecte florogenetice și fitoistorice pentru Carpații Meridionali. Asemenea aspecte cauzale, raportate la caracterul cariologic al variatelor elemente din asociațiile vegetale analizate, relevă o serie de legități prezentate comparativ, cu elemente noi. Anumite aspecte deși sînt privite cu prudență au totuși o valoare orientativă importantă. Concluderte rămîn însă comparațiile arătate asupra frecvenței poliploizilor în asociațiile din aceleași clase și pe diferite etaje de vegetație. Este exemplificată frecvența cea mai mare a poliploizilor în asociațiile de tip boreal, ca, de exemplu, *Eriophoro-Sphagnetum* (71,4 %), iar cea mai redusă la cenotaxonii de tip meridional, balcano-moesic sau iliric, ca, de exemplu, *Querceto farnetto-cerris* (31,9 %).

După autor frecvenţa poliploizilor ar putea fi cu probabilitate în corelaţie cu vechimea şi caracterul conservativ al asociaţiilor. În cadrul aceleiaşi serii cenotaxonomice, indicii de diploidie cu asociaţiile din etajul alpin au de obicei valori mai ridicate în raport cu cei ai asociaţiilor din etajele subalpin şi montan. Asociaţiile cu caracter chionofil au un indice mai ridicat, acelea pioniere, de pe staţiile nude, mai scăzut.

Ultimul subcapitol al vegetaţiei se referă la o serie de concluzii florogenetice şi fitoistorice care redau, sintetic, pe baza argumentelor posibile, valoroase date de un real interes ştiinţific în explicarea caracterului actual al florei şi cunoaşterii evoluţiei vegetaţiei. În general flora de munte are un caracter autonom şi conservativ pronunţat în munţii cercetaţi, reflectat îndeosebi prin fondul floristic arborigen terţiar. Aceste fapte au putut fi stabilite la toate nivelele zonaţiei altitudinale a vegetaţiei. Procesele de speciaţie a florei orofite autohtone au fost reactivate mereu datorită migrării şi infiltrării continue a elementelor aparţinînd complexelor floristice, genetic, dintre cele mai variate. Fondul terţiar al florei, cu un contigent boreal dominant şi unul meridional, are legături fitogeografice cu unele ţinuturi mai apropiate sau mai îndepărtate.

Se dă totodată explicaţia că procesele florogenetice nu pot fi cunoscute mai îndeaproape în afara celor orogenetice, ca, de exemplu, legăturile genetice şi de vicariere dintre elementele florei orofite şi cele ale etajului inferior. Mişcările pliocenice şi neotectonice postpliocenice au determinat formarea a noi nişe cu specii extrem microterme.

De relevat este faptul că în fondul terţiar al florei orofite se remarcă elementul genetic autohton faţă de cel migrativ, cu un număr mare de specii dacice şi carpatice, endemite şi relicte de obîrşie balcano-ilirică şi moesică. Numărul cel mai mare de endemite şi relicte aparţin pădurilor montane şi mai puţin vegetaţiei etajului alpin. Toate paleoendemitele pancarpatice, precum şi unele dintre cele dacice datează din terţiar şi sînt florogenetic eterogene.

Dintre speciile nemorale adaptate climatului alpin şi legăturilor fitogeografice dintre Alpi şi Asia Orientală sînt citate unele endemovicariante, ca, de exemplu, *Syringa josikaea* (Munţii Apuseni) cu *S. wolfii* (Asia Orientală) sau *Veronica bachofenii* cu *V. dahurica* ş.a. Consideraţiile paleogeografice indică geneza elementelor conective daco-balcano-caucazice, ca, de exemplu, *Carex dacica*, *Scleranthus uncinatus* ş.a., balcano-anatolice, ca *Bruckenthalia spiculifolia*, daco-balcano-caucazo-himalaice, ca, de exemplu, *Corylus colurna* ş.a.

Caracterul „dacic" al florei carpato-danubiene a rezultat din combinarea unui fond unitar şi interferenţa pătrunderii elementelor, florogenetic, diferite. Predominarea endemismului activ, reprezentat prin taxonii schizoendemici şi apoendemici, asupra endemismului pasiv, reprezentat la rîndul lui de taxoni paleoendemici şi patroendemici, denotă un înalt potenţial florogenetic al bazinului carpato-danubian, în care se încadrează şi masivele cercetate.

Pe baza rezultatelor personale şi a datelor desprinse din bibliografia de specialitate sînt explicate, florogenetic, şi alte numeroase categorii de elemente fitogeografice.

Cu privire la caracterul succesional al unor formaţiuni de vegetaţie rezultă că singurele vestigii ale stepelor pliocenice şi pleistocene au supravieţuit în condiţii geomorfologice care au permis orofitizarea lor. Aceste rezultate interesează vederile actuale asupra stepei la noi. Flora culmilor cu elemente alpine şi arctoalpine datează din perioada glaciaţiilor pleistocene care au provocat migraţiuni şi interferenţe de areale; se subliniază că glaciaţia are un considerabil efect selectiv mai ales asupra elementelor vegetaţiei lemnoase. În condiţiile climatului glaciar s-au putut stabili căi de migraţiune între elementele vegetaţiei alpine şi celei arctice. Glaciaţiile ar fi întrerupt aceste legături, rezultînd disjuncţia arcto-alpină, care a început să se contureze încă la sfîrşitul pleiocenului. Specii ca *Gentiana nivalis*, *Bartschia alpina*, *Gnaphalium supinum* ş.a., existente în Alpi şi Carpaţi, se întîlnesc şi în Urali, Caucaz şi Himalaia.

Autorul consideră, în concluziile acestui capitol, că evoluţia singenetică a vegetaţiei carpato-danubice dezvăluie continuitatea procesului de diferenţiere a vegetaţiei autohtone dacice pe fondul floristic eurasiatic şi central-european. În ultima perioadă postglaciară, după declinul grupărilor xeroterme continentale, s-au diferenţiat făgetele dacice caracterizate printr-un potenţial dinamogenetic, în care formaţiuni s-a zămislit şi format populaţia autohtonă. Astfel geneza făgetelor dacice nu constituie, după autor, cu exclusivitate, efectul unei expansiuni fitogeografice atlanto-mediteraneene, „ci se integrează într-un vast proces de asimilaţie cenotică pregătit de întreaga evoluţie florogenetică". Succesiunile sindinamice relevă constatarea că „... ori de cîte ori se reconstituie aspectul vegetaţiei originare din grupările derivate... se reduce acoperirea şi frecvenţa elementelor euricore şi reapare... elementul central-european peste care ... se afirmă specificul florei dacice" (p. 484).

Dată fiind valoarea unor elemente floristice, a aspectelor specifice de vegetaţie, precum şi a peisajului acestor munţi se fac şi unele consideraţii legate de ocrotirea naturii şi a valorificării raţionale a bogăţiilor naturale.

★

Lucrarea dr. Nicolae Boşcaiu reprezintă un studiu complex al florei şi vegetaţiei din Munţii Ţarcu, Godeanu şi Cernei, o remarcabilă realizare monografică regională şi o amplă sinteză a cercetărilor botanice dintr-un important sector orohidrografic al Carpaţilor Meridionali. Ea denotă o preocupare susţinută, desfăşurată cu toată temeinicia şi competenţa care a reclamat o deosebită energie şi întregul sacrificiu în cercetarea de teren, laborator, herbarii şi biblioteci.

Prin conţinutul ei ştiinţific, bogat în aspecte moderne de cercetare şi explorare metodică, bazat pe concepţiile actuale de taxonomie şi fitosociologie, de palinologie şi fitoistorie, lucrarea reflectă orizontul biologic bine format al autorului ei.

Această lucrare, cu caracter integral şi coerent, este deosebit de bine venită, deoarece întregeşte cunoştinţele botanice asupra unor munţi, de largă extindere, din partea vestică a Carpaţilor Meridionali, dintr-o importantă răspîntie carpato-danubiană a căilor florogenetice, în care se înşiră numeroase şi variate elemente fitogeografice. Ea constituie un excelent model care interesează corelativ studiile similare care se vor efectua asupra altor masive învecinate din Carpaţii sud-estici şi îndeosebi din sud-vestul ţării (inclusiv Munţii Apuseni), precum şi asupra întregului sistem alpino-carpato-balcanic. Traducerea şi publicarea ei într-o limbă de largă circulaţie va contribui la prestigiul ştiinţelor biologice universale.

Lucrarea se încheie cu un rezumat succint în limba franceză.

Realizarea de către autor a unei asemenea lucrări în ştiinţele biologice româneşti cinsteşte din plin memoria înaintaşilor şi exprimă stima faţă de dascălii săi — prof. Al. Borza şi prof. Em. Pop —, constituind un puternic îndemn în munca devotată şi demnă pentru propăşire continuă a cercetărilor botanice în ţara noastră.

Prof. Traian I. Ştefureac
Universitatea Bucureşti

Revista „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, genetică, microbiologie — fitopatologie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş, pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagini separate. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

La revue « Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică » paraît 6 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATELIA Boîte postale 2001—telex 011631, Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourres vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.